

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 7 月 22 日 (22.07.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/060779 A1

(51) 国際特許分類: B65G 47/86
(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/017045
(22) 国際出願日: 2003 年 12 月 26 日 (26.12.2003)
(25) 国際出願の言語: 日本語
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ:
特願 2002-381776
2002 年 12 月 27 日 (27.12.2002) JP
特願 2002-382270
2002 年 12 月 27 日 (27.12.2002) JP
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社キリンテクノシステム (KIRIN TECHNO-SYSTEM

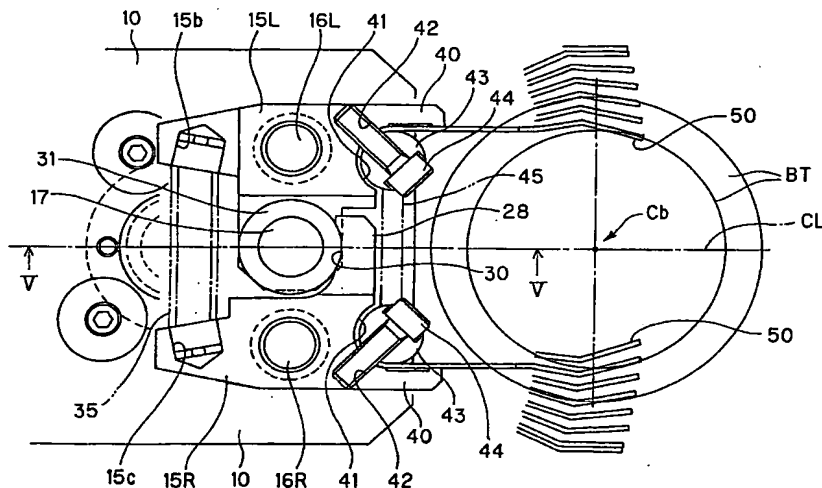
CORPORATION) [JP/JP]; 〒230-0052 神奈川県 横浜市 鶴見区 生麦一丁目 17 番 1 号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中島 清治 (NAKAJIMA, Kiyoharu) [JP/JP]; 〒230-0052 神奈川県 横浜市 鶴見区 生麦一丁目 17 番 1 号 株式会社キリンテクノシステム内 Kanagawa (JP). 窪田 邦彦 (KUBOTA, Kuni-hiko) [JP/JP]; 〒230-0052 神奈川県 横浜市 鶴見区 生麦一丁目 17 番 1 号 株式会社キリンテクノシステム内 Kanagawa (JP). 藤本 圭一 (FUJIMOTO, Keiichi) [JP/JP]; 〒230-0052 神奈川県 横浜市 鶴見区 生麦一丁目 17 番 1 号 株式会社キリンテクノシステム内 Kanagawa (JP). 堀内 一宏 (HORIUCHI, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒230-0052 神奈川県 横浜市 鶴見区 生麦一丁目 17 番 1 号 株式会社キリンテクノシステム内 Kanagawa (JP).

[続葉有]

(54) Title: CHUCK DEVICE OF CONTAINER, TRANSPORTATION DEVICE WITH THE SAME, AND CHUCK CLAW FOR THE TRANSPORTATION DEVICE

(54) 発明の名称: 容器のチャック装置、そのチャック装置を備えた搬送装置及びそのチャック爪



(57) Abstract: A chuck device has a pair of arms (15L, 15R) rotatably supported by arm shafts (16L, 16R) and an operation member (23). One of the arms (15L) is provided with a roller shaft (17) rotatable together with the arm about one (16L) of the arm shafts, and the other arm (15R) is provided with an arm drive portion (28) rotatable together with the arm (15R). The arm drive portion (28) is biased (through the arm 15R) so as to press a second roller (31). Between the operation member (23) and the roller shaft (17) is provided a motion input mechanism for converting the motion of the operation member (23) to rotational motion of the roller shaft (17) about the arm shaft (16L) as the center of rotation. Between the roller shaft (17) and the arm drive portion (28) is provided an interlock mechanism that causes the arm drive portion (28) to rotate about the arm shaft (16R) in conjunction with the motion of the roller shaft (17) about the arm shaft (16L) as the center of rotation.

(57) 要約: アーム軸 (16L、16R) に回転自在に支持された一対のアーム (15L、15R) と、操作部材 (23) とを備え一方のアーム (15L) にはアーム軸 (16L) の周りに一体に回転可能なローラ軸 (17) が、他方のアーム (15R) にはそのアーム (15R) と

[続葉有]



WO 2004/060779 A1



(74) 代理人: 山本 晃司, 外(YAMAMOTO,Koji et al.); 〒104-0031 東京都 中央区 京橋 1 丁目 1 6 番 1 0 号 オークビル京橋 4 階 東京セントラル特許事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

一体に回転可能なアーム駆動部 (28) とが設けられる。アーム駆動部 (28) が第 2 ローラ (31) に押し付けられるように (アーム 15 R) が付勢される。操作部材 (23) とローラ軸 (17) との間には、操作部材 (23) の運動をローラ軸 (17) のアーム軸 (16 L) を中心とした回転運動に変換する運動入力機構が設けられ、ローラ軸 (17) とアーム駆動部 (28) との間にはローラ軸 (17) のアーム軸 (16 L) を中心とした運動に連動してアーム駆動部 (28) をアーム軸 (16 R) を中心に回転させる連動機構が設けられる。

明細書

容器のチャック装置、そのチャック装置を備えた搬送装置及びそのチャック爪

技術分野

- 本発明は、容器のチャック装置、そのチャック装置を備えた搬送装置及びその
- 5 チャック爪に関する。

背景技術

- ビール壺の検査装置等に組み込まれる搬送装置として、壺が嵌り込む多数のポケットが外周に設けられたスターホイールと呼ばれる円盤を回転させつつ、各ポケットにおける壺の保持及び開放を切り替えてスターホイールの回転経路上の適
- 10 宜の位置で壺の受け渡しを行えるようにしたスターホイール装置が知られている。スターホイール装置における壺の保持手段としては、例えば吸着カップを利用したもの（例えば特開平11-106039号公報参照）、一对の開閉可能なチャック爪を利用するもの（例えば特開平10-7243号公報参照）が知られている。

- チャック方式のスターホイール装置は吸着方式よりも高速化に適していると考えられているが、機械式のチャック装置を設ける場合には機構の簡素化や動作内容の柔軟性が要求される。また、多数のチャック装置を設けた場合には、それら
- 15 のチャック装置に対してチャック爪を手際よく着脱できないとチャック爪の保守等理作業が煩雑化する。

発明の開示

- 本発明はアームの動作に関する設計自由度を高め、構成を簡素化でき、搬送速度の高速化に対する適応性も高められるチャック装置と、そのチャック装を用いた搬送装置を提供することを第1の目的とする。また、本発明は、チャック爪を容易に着脱できるようにしたチャック装置と、そのチャック装置で利用されるチャック爪、及びこれらを用いた搬送装置を提供することを第2の目的とする。
- 20
- 25 上述した第1の目的を達成するため、本発明の第1のチャック装置は、支持手

段と、一対のアーム軸を介して前記支持手段に回転自在に支持され、前記アーム軸の周りの回転に伴って開閉する先端部には容器を掴むチャック爪が設けられた一対のアームと、外部から操作可能な操作部材とを備え、前記一対のアームのそれぞれの内側には、一方のアームに関するアーム軸の周りに該一方のアームと一体に回転可能な第1の駆動部と、前記第1の駆動部よりも前記アームの前記先端部側に位置し、他方のアームに関するアーム軸の周りに当該他方のアームと一体に回転可能な第2の駆動部とが設けられ、前記一対のアームのそれぞれは、前記アーム軸を中心としてそれぞれの先端部が閉じる方向に付勢手段により付勢され、前記操作部材と前記第1の駆動部との間には、前記操作部材の外部からの操作に伴う運動を前記第1の駆動部の前記アーム軸を中心とした回転運動に変換する運動入力機構が設けられ、前記第1の駆動部と第2の駆動部との間には、前記第1の駆動部の前記アーム軸を中心とした回転運動を前記第2の駆動部の前記アーム軸を中心とした回転運動に変換する連動機構が設けられたものである。

このチャック装置によれば、操作部材を操作して第1の駆動部をアーム軸の周りに回転させると、それに連動して第2の駆動部もアーム軸の周りに回転して一対のアームがチャック爪を開閉させるように回転運動する。操作部材の運動をまず第1の駆動部から一方のアームに伝えてそのアームを回転運動させ、その回転運動を連動機構を介して第2の駆動部へ伝えるようにしたので、運動の変換形態を変えることにより各アームの動作形態を適宜に設定することができる。例えば操作部材の操作に対する一方のアームの動作を変えることなく他方のアームの動作形態のみを変えたり、操作部材の操作に対する一方のアームの動作を変更し、その変化が相殺されるように連動機構を調整して他方のアームの動作を変化させない等の設定が可能である。勿論、一対のアームを左右対称に動作させることもできる。

本発明の第1のチャック装置においては、前記運動入力機構がカム機構を利用して前記操作部材の運動を前記第1の駆動部の回転運動に変換してもよい。カム機構を利用すればカム面に相手方の部品(カム従動子)を押し付けるだけでよく、リンク機構のような構成要素の相互の連結が不要となる。従って構成が簡素化され、組み立てや分解が容易に行える。

前記運動入力機構のカム機構は、前記アーム軸と平行なカム軸線の周りに回転可能な状態で前記支持手段に支持されて外周にはカム面が設けられたアーム駆動カムを備えており、前記アーム駆動カムは前記第 1 の駆動部に対して前記第 2 の駆動部の反対側に配置され、前記操作部材は前記外部からの操作により前記アーム駆動カムを回転させるように設けられ、前記アーム駆動カムのカム面は、当該アーム駆動カムの回転に伴って、前記第 1 の駆動部を前記第 2 の駆動部側に押し出された位置と前記第 2 の駆動部の反対側に後退した位置との間で往復させるように構成されてもよい。

この場合には、操作部材の操作方向に応じてアーム駆動カムが往復回転して第 1 の駆動部が第 2 の駆動部側へ押し出される方向に、又は第 2 の駆動部側から離れる方向に駆動される。第 2 の駆動部は付勢手段により第 1 の駆動部に押し付けられているので、第 1 の駆動部がいずれの方向に駆動される場合でも第 2 の駆動部は第 1 の駆動部に連動してアーム軸の周りに回転する。

前記第 1 の駆動部には前記アーム駆動カムのカム面と接する第 1 ローラが設けられてもよい。ローラを利用することでカム面に対する摩擦抵抗を下げ機構の動作を円滑化できる。さらに、前記第 1 の駆動部には前記アーム軸と平行なローラ軸が設けられ、前記ローラ軸上には前記アーム駆動カムのカム面と接する第 1 ローラと、前記第 2 の駆動部と接する第 2 ローラとが設けられてもよい。

前記アーム駆動カムのカム面には前記第 1 の駆動部を前記第 2 の駆動部側に押し出された位置にて保持する保持部が設けられてもよい。このような保持部を設けることにより、付勢手段の力に抗して第 1 の駆動部を第 2 の駆動部側に押し出した場合に、その付勢手段の力に対向する保持力を操作部材からアーム駆動カムに継続して入力しなくてもアーム駆動カムを同一位置に保持することができる。従って、操作部材を操作するための機構設計の制約が緩和される。例えば、付勢手段によりチャック爪が閉じる方向に付勢される場合において、仮に保持部がなければチャック爪を開き続けるには操作部材をカム溝等で継続的に案内して操作部材に保持力を作用させ続ける必要がある。しかし、保持部を設けた場合にはその保持部に第 1 の駆動部を導けばその後は操作部材に何ら力を加えなくてもアーム駆動カムと第 1 の駆動部とを定位置に保持してチャック爪を継続して開いてお

- くことができる。従って、操作部材を操作するための機構が簡素化される。操作部材を保持するために搬送経路に沿ってカム溝等を設けた場合にはカムが大型化してコスト増を招くとともに、特にカム溝の場合には詰まりの防止のために頻繁に清掃する必要が生じて煩わしい。カム面に保持部を設けた場合にはこのような不都合も解消される。
- 5

- 前記連動機構がカム機構を利用して前記第1の駆動部の回転運動を前記第2の駆動部の回転運動に変換してもよい。この場合も、カム機構を利用することにより、第1の駆動部と第2の駆動部とを相互に連結する必要がある。従って構成が簡素化され、組み立てや分解が容易に行える。特に運動入力機構及び連動機構のいずれにもカム機構を利用すれば最も好ましい。なお、前記連動機構のカム機構の好適な一態様においては、前記第2の駆動部に前記第1の駆動部と接するカム面が設けられる。このカム面に様々な形状を与えることにより、一方のアームに対する他方のアームの連動関係を変化させることができる。
- 10

- 前記付勢手段は前記支持手段と前記他方のアームとの間に配置されて前記他方のアームを前記チャック爪が閉じる方向に付勢するばね手段を含んでよい。アーム同士の間付勢手段を設けるだけでは各アームがアーム軸の周りに同一方向へ傾く動きを規制できない。このような動きが生じると第1の駆動部と第2の駆動部とが互いに離れる方向に変位し、各アームの連動関係が一時的に失われて各アームが自由に動けるようになる。しかしながら、付勢手段を支持手段と他方のアームとの間に設けた上記の態様によれば、アームの動作状態に拘わりなく第2の駆動部を第1の駆動部側に押さえ付けることができる。
- 15
- 20

- また、前記付勢手段として、前記一対のアーム軸のそれぞれの軸上に前記一対のアームを前記先端部が閉じる方向に付勢するねじりコイルばねが設けられてもよい。アーム軸上にねじりコイルばねを設けることにより、一対のアームを左右対称に付勢することができ、しかも、アーム軸よりも後方にアームを延ばす必要もなくなる。これにより、アームの構成が簡素化され、アーム後方のスペースを有効に活用することも可能となる。
- 25

さらに、前記カム機構にアーム駆動カムが設けられた態様においては、前記付勢手段として、前記一対のアーム軸のそれぞれの軸上に前記一対のアームを前記

先端部が閉じる方向に付勢するねじりコイルばねが設けられ、前記一對のアーム軸、及び前記アーム駆動カムを回転自在に支持するカム軸のそれぞれの両端部が前記支持手段により支持されてもよい。これにより、アーム軸及びアーム駆動カムのカム軸のそれぞれを強固に支持してそれらの撓みを抑えることができる。

- 5 また、上述した第1の目的を達成するため、本発明の第1の搬送装置は上述した本発明の第1のチャック装置と、そのチャック装置の前記支持手段を所定の搬送経路に沿って移動させる移動体とを備えたものである。このような搬送装置によればチャック装置にて容器を保持しつつ移動体を移動させることにより容器を搬送することができる。なお、前記移動体には前記チャック装置が搬送経路に沿って複数並べて設けられてもよい。例えば回転するホイールの外周にチャック装置を外向き、つまりチャック爪が外周側の向くように並べたならばスターホイール式の搬送装置を構成することができる。さらに、前記搬送経路には前記チャック装置の移動に伴って前記操作部材と接して当該操作部材を操作する操作部が設けられてもよい。操作部により操作部材を適宜に操作すれば、搬送経路の特定位置でチャック爪を閉じ、又はチャック爪を開いて容器のチャック装置への取り込みや取り出しを行うことができる。
- 10 前記操作部は、前記操作部材と接して当該操作部材を操作する作用位置と、前記操作部材から離れた待機位置との間を移動可能な可動部を備えてもよい。この場合には、必要に応じて作動体を作用位置と待機位置との間で切り替えることにより、作動体の設置箇所におけるチャック爪の動作の有無を変更できるようになる。さらに、前記可動部は電氣的なサーボモータにより前記作用位置と前記待機位置との間で駆動されてもよい。サーボモータを利用すれば高速かつ正確に駆動体を動作させることができる。従って、搬送速度の高速化に対する適応性が高まる。
- 15 上述した第2の目的を達成するため、本発明の第2のチャック装置は、掴み動作を実現すべく駆動されるアームの先端部にチャック爪が着脱自在に装着されたチャック装置であって、前記アームには円柱面状に窪んだ受け面が設けられ、前記受け面上には前記受け面に沿って湾曲する円柱面状の外周面を備えた押え駒が締め付け手段により前記受け面に向かって締め付け可能な状態で設けられ、前記
- 20 25

チャック爪には前記受け面に沿って湾曲して前記押え駒と前記受け面との間に挿入可能な取付基部が設けられたものである。

このチャック装置によれば、締め付け手段による押え駒の締め付けを緩めて受け面と押え駒との間の隙間を拡大し、その隙間にチャック爪の取付基部を挿入して押え駒を受け面に向かって締め付けることにより押え駒と受け面とでチャック爪を挟み込んで保持することができる。受け面と押え駒とが円柱面状であるためにチャック爪が受け面及び押え駒で回り止めされる。そのため、押え駒やチャック爪を回り止めするためにさらなる操作を行う必要がない。例えば、締め付け手段として一本のボルトを設けた場合でもチャック爪がそのボルトの周りに回転するおそれがない。従って、本発明の第2のチャック装置によればチャック爪を容易に着脱することができる。

本発明の第2のチャック装置において、締め付け手段は好適にはボルトである。特に回り止めが不要であることから、一つの押え駒に対して単一のボルトを締め付け手段として用いるだけでよい。ボルトを利用する場合、前記チャック爪の前記取付基部には前記ボルトを通すためのスリットが形成されていることが望ましい。このようなスリットにボルトを通すようにすれば、ボルトを取り外さなくても取付基部を受け面と押え駒との間の隙間内の奥深くまで挿入することができる。従って、チャック爪の着脱がさらに容易に行える。

前記アームには前記掴み動作に伴って前記チャック爪に作用する反力を受けるためのチャック受け部が設けられ、前記チャック受け部の前記チャック爪と接する側に連なるようにして前記受け面が形成され、前記受け面に対する前記ボルトの取付方向は、前記アームの後端側へ向かうほど前記受け面から前記アームの前記チャック爪と接する側に対する裏面側に向かうように設定されてもよい。この態様によれば、チャック受け部を薄くしてもボルトのねじ込み深さを十分に確保することができる。

さらに、前記受け面の背後には前記アームを回転可能に支持するアーム軸が設けられ、前記ボルトが前記受け面と前記アーム軸との間にねじ込まれてもよい。これにより、アーム軸を避けながらボルトのねじ込み深さを大きく取ることができる。

前記アームが左右一対設けられ、各アームの内側に前記受け面が設けられ、前記ボルトは各アームの内側から前記押え駒を貫いて前記アームにねじ込まれるように設けられ、前記チャック爪の先端部には前記ボルトを操作するための工具が挿入可能なスリットが設けられてもよい。この態様によれば、チャック爪の先端

5 側のスリットを利用してレンチ等の工具を挿入することにより、チャック爪の間に隠れたボルトを容易かつ十分に操作できるようになる。

各アームの受け面に取り付けられた前記押え駒同士の間には、それらの押え駒同士を相互に引き寄せ合うように作用するばね手段が設けられてもよい。この場合には、ボルトを緩めると押え駒がばね手段に引っ張られて受け面から離れる方向に移動する。従って、押え駒と受け面との間の隙間に対してチャック爪の取付

10 基部を容易に抜き差しすることができる。

前記チャック爪は種々の材料から構成してよいが、望ましくはチャック爪を金属製とするとよい。金属製であればチャック爪を薄くしても十分な強度が確保でき、チャック爪の弾性を利用して掴むべき物品の形状や大きさに対するチャック

15 爪の適応性を高めることができる。また、チャック爪を薄くすることにより、特に多数のチャック装置を並べて使用する際にチャック装置同士のピッチを縮めて省スペースを実現することができる。

本発明のチャック爪は、一端側には掴み動作を行う把持部が形成され、他端側には円柱面状に湾曲した取付基部が形成されているものである。このようなチャック爪は本発明の第2のチャック装置に好適に利用することができる。

20

なお、本発明のチャック爪において、前記取付基部には、当該取付基部が描く円柱面形状の周方向に延びるスリットが設けられてもよい。また、前記把持部においても、当該把持部を前記当該取付基部が描く円柱面形状の軸線方向に分割するスリットが設けられてもよい。

さらに、本発明の第2の搬送装置は、所定の中心の周りに旋回可能な移動体と、上述した本発明の第2のチャック装置とを備え、前記チャック装置は前記移動体の外周に沿って複数並べて設けられているものである。このような搬送装置によれば、チャック爪を容易に着脱できるという本発明のチャック装置の利点を効果的に発揮させることができる。

25

図面の簡単な説明

- 第 1 図は本発明のチャック装置が適用されたスターホイール装置の平面図；
第 2 図は第 1 図のチャック装置の側面図；
第 3 図は第 2 図の III－III 線に沿った断面図；
5 第 4 図はチャック装置を第 2 図の矢印 IV 方向からみた状態を示す図；
第 5 図は第 3 図の V－V 線に沿った断面図；
第 6 図は第 5 図の VI－VI 線に沿った断面図；
第 7 図はチャック装置を第 2 図の矢印 VII 方向からみた状態を示す図；
第 8 図は第 5 図の VIII－VIII 線に沿った断面図；
10 第 9 図は第 5 図の IX－IX 線に沿った断面図；
第 10 図はチャック装置の先端側からの概略視図；
第 11 図はチャック爪の斜視図；
第 12 図は第 1 図の搬入位置付近の拡大図；
第 13 図は第 1 図の第 1 搬出位置で壘の搬出を保留した様子を示す拡大図；
15 第 14 図は第 1 図の第 1 搬出位置で壘を搬出する様子を示す拡大図；
第 15 図は第 1 図の第 2 搬出位置で壘を搬出する様子を示す拡大図；
第 16 図は付勢手段としてねじりコイルばねを利用した他の形態におけるアー
ム軸に沿った断面図；
第 17 図は第 16 図の矢印 XVII 方向からチャック装置をみた状態を示す図；
20 第 18 図は第 16 図のチャック装置の平面図；
第 19 図は第 16 図の XIX－XIX 線に沿った断面図；
第 20 図は第 16 図のチャック装置の第 5 図に対応する断面図；そして、
第 21 図は押え駒に対する締め付け手段の他の例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

- 25 第 1 図は本発明のチャック装置が適用されたボール壘搬送用のスターホイール装置の平面図である。スターホイール装置 1 は、例えば壘 B T を検査するための検査装置の出口側スターホイール装置として構成されており、検査中の壘 B T を保持する別のスターホイール装置 2 から搬入位置 P 1 にて壘 B T を受け取って第

1 搬出位置 P 2 又は第 2 搬出位置 P 3 から第 1 搬送コンベア 3 又は第 2 搬出コンベア 4 に送り出すように構成されている。壘 B T を保持するため、スターホイール装置 1 の外周には多数のチャック装置 5 … 5 が周方向に一定のピッチで並べて設けられている。

- 5 第 2 図に示すように、チャック装置 5 は、ベース 10 と、壘 B T を掴むチャック爪 50 とを備えている。ベース 10 はスターホイール装置 1 のホイール（移動体）6 の外周にボルト等の固定手段 7 を利用して固定されている。ホイール 6 は不図示の駆動装置により第 1 図のホイール中心 C w を中心として所定の回転方向（第 1 図に矢印 R で示す。）に旋回駆動される。従って、チャック装置 5 もホイール 6 とともにホイール中心 C w の周りに回転駆動される。

- 10 ベース 10 にはガイド 13 が取り付けられている。ガイド 13 は壘 B T の外周に沿って湾曲したガイド面 13 a を備えている。ガイド 13 のガイド面 13 a の曲率半径は、チャック装置 5 によって掴まれる壘 B T の直径の誤差を考慮して壘 B T の半径よりも幾らか大きく設定される。チャック装置 5 が複数のサイズの壘 B T に対応しているときは最大径の壘 B T に合わせてガイド 13 を設けるか、又は壘 B T に応じてガイド 13 を交換してもよい。但し、本実施形態において、チャック爪 50 にて壘 B T を十分に拘束できる場合はガイド 13 を省略してよい。

- 15 第 3 図～第 6 図に示すように、ベース 10 の上面側には左右一対のアーム 15 L、15 R が上下方向に延びるアーム軸 16 L、16 R の周りに回転自在に取り付けられている。アーム軸 16 L、16 R は壘 B T の中心 C b とホイール中心 C w（第 1 図参照）とを結ぶ基準線 C L に関して対称な位置に設けられている。アーム軸 16 L、16 R の上端はトッププレート 14 とボルト 14 a とを介して互いに連結されている。第 2 図に示すようにトッププレート 14 にもガイド 13 が取り付けられている。なお、この実施形態では、基準線 C L に沿ってホイール中心 C w 側からチャック装置 5 をみた状態でチャック装置 5 の左右を定義する。従って、第 3 図の基準線 C L よりも上側、第 4 図の右側がそれぞれチャック装置 5 の左側に相当する。

第 3 図、第 5 図及び第 6 図に示すように、アーム 15 L の内側にはアーム軸 16 L と平行にローラ軸 17 が取り付けられ、そのローラ軸 17 の下部の外周には

第1ローラ18が回転自在に取り付けられている。ベース10の下面側にはブラケット20がボルト20aを利用して固定され、ブラケット20には上下方向に延びるカム軸21が回転自在に取り付けられている。カム軸21は基準線CL上でかつローラ軸17よりもホイール中心Cw側（第5図において左方）にずらし

5 て配置されている。第7図にも示したようにカム軸21の下端部はベース10の下方に突出し、その突出部分にはカム駆動レバー22がカム軸21と一体に回転できるように取り付けられている。カム駆動レバー22の先端には操作部材としてのカム駆動ローラ23が支軸（ボルト）24を中心として回転可能に取り付けられている。

10 第5図に示すようにカム軸21の上端部にはアーム駆動カム25がカム軸21と一体に回転できるように取り付けられている。第8図に詳しく示すように、アーム駆動カム25は第1ローラ18と接するカム面26を備えている。カム面26は、第1凹部26aと、保持部としての第2凹部26bと、それらの間に配置される凸部26cとを相互に滑らかに接続して構成されている。各凹部26a、

15 26bの曲率半径は第1ローラ18の半径と同一か僅かに大きい。カム軸21の回転中心からのカム面26の距離は第1凹部26aの底において最小となり、凸部26cと第2凹部26bとの境界付近で最大となる。カム軸21の回転中心から第2凹部26bの底までの距離はカム軸21の回転中心から第1凹部26aの底までの距離よりも十分に大きい。

20 第3図及び第9図に示すように、右側のアーム15Rにはアーム駆動部（第2の駆動部）28がカム軸21と対向するように設けられ、そのアーム駆動部28にはカム面30が設けられている。カム面30に対応してローラ軸17の外周には第2ローラ31が回転自在に取り付けられている。左側のアーム15Lの背後にはポスト32が配置され、そのポスト32の上端はトッププレート14に固定

25 されている（第5図参照）。第9図に示すようにポスト32にはばね受け穴32aが設けられ、そのばね受け穴32aと右側のアーム15Rの後端側に設けられたばね受け穴15aとの間にはコイルばね33が圧縮状態で取り付けられている。ポスト32はトッププレート14、アーム軸16L、16Rを介してベース10と連結されることにより、アーム15L、15Rの支持手段の一部として機能す

る。従って、アーム 15 R は支持手段との間に設けられた付勢手段としてのばね 33 によりチャック爪 50 を閉じる方向に押し付けられていることになる。ポスト 32 にはコイルばね 33 の内周をガイドするボルト 34 が取り付けられている。

第 3 図に示すように、コイルばね 33 よりも下方においてアーム 15 L、15 R のばね受け部 15 b、15 c の間には別の付勢手段としてのコイルばね 35 が
5 圧縮状態で取り付けられている。これらのコイルばね 33、35 の反発力によりアーム 15 L、15 R はアーム軸 16 L、16 R を中心としてそれぞれの先端のチャック受け部 40 が閉じる方向（基準線 CL に接近する方向）に付勢されている。これにより、カム面 30 が第 2 ローラ 31 に押し付けられ、第 2 ローラ 31
10 と同軸の第 1 ローラ 18 がアーム駆動カム 25 のカム面 26 に押し付けられる。従って、アーム駆動カム 25 の回転に連動して第 1 ローラ 18 及び第 2 ローラ 31 がアーム軸 16 L の周りに移動し、それに伴ってアーム 15 L もアーム軸 16 L の周りに回転する。また、第 2 ローラ 31 の移動に追従してアーム 15 R のアーム駆動部 28 がアーム軸 16 R の周りに回転し、それによりアーム 15 R もア
15 ーム軸 16 R の周りに回転する。

第 8 A 図に示すように、第 1 ローラ 18 がカム面 26 の第 1 凹部 26 a と噛み合った位置ではカム軸 21 がアーム軸 16 L、16 R の間でかつ基準線 CL 上に位置してアーム 15 L、15 R の先端のチャック受け部 40 が閉じている。第 8 B 図に示すように第 1 ローラ 18 がカム面 26 の第 2 凹部 26 b に向けて移動する
20 ようにアーム駆動カム 25 が回転すると、カム軸 21 がホイール 6 の外周側に押し出されてアーム 15 L、15 R がチャック受け部 40 を開くようにしてアーム軸 16 L、16 R の周りに回転する。そして、第 1 ローラ 18 が凸部 26 c を乗り越えて第 2 凹部 26 b に噛み合うと、コイルばね 33、35 がアーム 15 L、15 R を閉じようとする力に抗して第 1 ローラ 18 は第 2 凹部 26 b と噛み合った状態に保持される。但し、第 1 ローラ 18 が凸部 26 c を乗り越えられるだけの回転モーメントをアーム駆動カム 25 に付加すれば、ばね 33、35 の力によりカム 25 はその第 1 凹部 26 a が第 1 ローラ 18 と噛み合う位置まで回転する。

以下では、アーム駆動カム 25 の第 8 A 図の位置を拘束位置、第 8 B 図の位置を解放位置と呼ぶ。第 7 図に示すカム駆動ローラ 23 は、アーム駆動カム 25 が

拘束位置のときにホイール中心Cw側に後退し、アーム駆動カム25が解放位置のときにホイール6の外周側へ変位するようにアーム駆動カム25と関連付けられている。

次に、チャック爪50の取付構造を説明する。第3図及び第9図に示すように、

- 5 アーム15L、15Rのチャック受け部40の基端部の内面側には円柱面状に窪んだ受け面41が形成され、受け面41にはそれぞれ1本のねじ孔42が形成されている。ねじ孔42はアーム15L、15Rの内側から外側に向かうほど半径方向内周側に後退するようにアーム15L、15Rを斜めに貫いている。第10図にも示したように、受け面41には円柱状の押え駒43がアーム15L、15Rの内側から単一のボルト44をねじ孔42にねじ込むことによって取り付けられている。これらの押え駒43を利用することにより、各アーム15L、15Rの先端にチャック爪50が装着される。押え駒43の上端部同士及び下端部同士の間にはばね手段としてのコイルばね45、45が引っ張られた状態で架け渡されている。なお、第9図は押え駒43の上端側のコイルばね45を示している。
- 10
- 15 下側のコイルばね45の一部は第3図に現れている。

- チャック爪50はステンレス鋼板のように剛性の高い薄板を板金加工して形成されている。第11図に示すように、チャック爪50は、曇BTを掴むための把持部51と、アーム15L、15Rに取り付けられるための取付基部52とを備えている。取付基部52は受け面41に沿って延びるように湾曲し、その上下方向のほぼ中央には取付基部52の周方向に延びるスリット53が形成されている。
- 20
- 把持部51側にも同様にスリット54が形成されている。スリット54により把持部51は上下に分割されている。把持部51側のスリット54はねじ孔42の中心線上を横切るようにして延びており、そのスリット54の幅はボルト44の操作用の工具(例えば六角レンチ)が挿入可能な大きさに設定されている。なお、
- 25
- 第11図に想像線で示すように、把持部51の内面側に滑り止め部材50aを設けてもよい。

チャック爪50の取り付けは次のようにして行われる。ボルト44を緩めて押え駒43と受け面との間にチャック爪50の板厚よりも幾らか大きな隙間を生じさせ、チャック爪50を受け面41に沿って回転させつつ取付基部52を押え駒

4 3 と受け面 4 1 との隙間に挿入する。ボルト 4 4 はスリット 5 3 に通すようにする。その後にボルト 4 4 を締め付けることにより、受け面 4 1 と押え駒 4 3 とでチャック爪 5 0 の取付基部 5 2 を強固に挟み込む。チャック爪 5 0 を取り外す際にはボルト 4 4 を緩めてチャック爪 5 0 の取付基部 5 2 を押え駒 4 3 と受け面 4 1 との間から抜き取ればよい。

以上のチャック装置 5 の構成において、アーム 1 5 L、1 5 R の相互の動作関係はカム面 3 0 の形状により様々に変化させることができる。ここでは、基準線 CL に関してチャック爪 5 0 が対称に動作するようにカム面 3 0 の形状を定めている。但し、一方のチャック爪 5 0 を先行して開く等、カム面 3 0 の形状に応じてチャック爪 5 0、5 0 には様々な動作を与えることができる。

第 1 図に示すように、搬入位置 P 1 及び搬出位置 P 2、P 3 にはそれぞれ操作部 7 0、7 0、8 0 が設けられている。第 1 2 図に示すように、搬入位置 P 1 の操作部 6 0 にはカムブロック 6 1 が設けられている。カムブロック 6 1 はスターホイール装置 1 の固定部分、例えばベースに取り付けられてホイール 6 の回転に対し一定位置に拘束されている。カムブロック 6 1 にはホイール中心 C w 側に面するカム面 6 1 a が形成されている。カム面 6 1 a は、チャック装置 5 のアーム駆動カム 2 5 が解放位置にあるときのカム駆動ローラ 2 3 と接触し、第 1 ローラ 1 8 がアーム駆動カム 2 5 の第 2 凹部 2 6 b から脱出できる位置までホイール 6 の回転を利用してカム駆動ローラ 2 3 をホイール中心 C w 側に送り込む。

第 1 3 図及び第 1 4 図に示すように、搬出位置 P 2 の操作部 7 0 には可動部としてのロータ 7 1 が設けられている。ロータ 7 1 は上下方向の軸線を中心として回転自在に設けられており、その外周にはカム駆動ローラ 2 3 と接触可能な一対のアーム 7 1 a、7 1 a が形成されている。また、第 1 図に示すように、ロータ 7 1 は伝達機構 7 2 を介してサーボモータ 7 3 の出力軸 7 3 a と接続されている。伝達機構 7 2 には例えばベルト式の伝達装置が用いられる。サーボモータ 7 3 により、ロータ 7 1 は一方のアーム 7 1 a をチャック装置 5 側に突き出した作用位置（第 1 4 図）と、その作用位置よりも各アーム 7 1 a をホイール中心 C w 側に引き込んだ待機位置（第 1 3 図）との間で回転駆動される。第 1 4 図に示したように、ロータ 7 1 が作用位置にあるときのアーム 7 1 a は、チャック装置 5 のア

ーム駆動カム 25 が拘束位置にあるときのカム駆動ローラ 23 と接触し、アーム駆動カム 25 が解放位置に移動するまでホイール 6 の回転を利用してカム駆動ローラ 23 をホイール 6 の外周側に送り込む。ロータ 71 が待機位置にあるときはアーム 71 a はアーム駆動カム 25 の位置に拘わりなくカム駆動ローラ 23 よりもホイール中心 Cw 側に後退する。

次に、以上のように構成されたスターホイール装置 1 の動作を説明する。まず、スターホイール装置 1 の搬入位置 P1 ではホイール 6 の回転に伴ってチャック装置 5 が順次繰り出される。搬入位置 P1 の手前においてアーム駆動カム 25 は解放位置にあり、チャック爪 50 は互いに開いた状態である。チャック装置 5 がホイール 6 により搬入位置 P1 まで搬送されると、カム駆動ローラ 23 がカム面 61 a と接してホイール中心 Cw 側に押し込まれ、それにより、第 1 ローラ 18 がアーム駆動カム 25 の第 2 凹部 26 b を脱出してアーム駆動カム 25 が拘束位置に戻る。これによりチャック爪 50 が閉じる。このチャック爪 50 の閉じる動作に連動してスターホイール装置 2 からチャック爪 50 同士の間にはさまれた塊 B T が渡されて塊 B T がチャック爪 50、50 によって掴まれる（第 12 図参照）。

チャック爪 50 に掴まれた塊 B T はホイール 6 の回転に伴ってまず第 1 搬出位置 P2 へ搬送される。その第 1 搬出位置 P2 においてはロータ 71 が第 13 図に示す待機位置に保持されており、塊 B T が第 1 搬出コンベア 3 へ搬出すべき塊 B T であるときはその塊 B T を保持するチャック装置 5 のカム駆動ローラ 23 が第 1 搬出位置 P2 に搬出されるタイミングに合わせてサーボモータ 73 が駆動されてアーム 71 a が第 14 図に示す作用位置に駆動される。これにより、カム駆動ローラ 23 がアーム 71 a と接して外周側に押し込まれ、アーム駆動カム 25 が拘束位置から解放位置へ駆動される。従って、チャック爪 50 が開いて塊 B T は第 1 搬出コンベア 3 に搬出される。塊 B T の搬出後は次のチャック装置 5 のローラ 23 がアーム 71 a の回転範囲に達する前にロータ 71 が一旦待機位置へ戻される。

一方、第 1 搬出コンベア 3 への搬出が不適当な塊 B T が第 1 搬出位置 P2 に送られてきた場合にはサーボモータ 73 が駆動されず、ロータ 71 は待機位置に保持される。従って、その塊 B T を保持するチャック装置 5 のカム駆動ローラ 23

はアーム 7 1 a と接触できず、アーム駆動カム 2 5 は拘束位置に保持される。従って、第 1 3 図に示すように、搬出が不適当な壘 B T はチャック爪 5 0 から解放されず、第 1 搬出位置 P 1 を素通りして次の第 2 搬出位置 P 3 に向かう。

第 1 5 図に示すように第 2 搬出位置 P 3 では、ホイール 6 の回転に伴って順次
5 送り込まれるチャック装置 5 のカム駆動ローラ 2 3 がカム面 8 1 a と接触して各アーム駆動カム 2 5 が拘束位置から解放位置へと必ず駆動される。そのため、第 2 搬出位置 P 3 においてチャック爪 5 0 は必ず開かれる。これにより、第 2 搬出位置 P 3 まで搬送された壘 B T は第 2 搬出コンベア 4 へ搬出される。

以上のように、本実施形態のスターホイール装置 1 によれば、第 1 搬出位置 P
10 2 に設置されたロータ 7 1 の位置を切り替えることにより、壘 B T を第 1 搬出コンベア 3 又は第 2 搬出コンベア 4 に選択的に搬出することができる。例えば、スターホイール装置 1 の前に壘 B T やその内容物の検査が行われている場合に、検査に合格と判定された壘 B T が第 1 搬出位置 P 2 に達するタイミングでロータ 7 1 を待機位置から作用位置へ駆動すれば、第 1 搬出コンベア 3 には検査に合格した良品を搬出し、第 2 搬出コンベア 4 には検査に不合格の不良品を搬出することが
15 できる。

反対に、検査に合格した壘 B T が第 1 搬出位置 P 2 に搬送されている場合にロータ 7 1 を待機位置に保持し、不合格の壘 B T が第 1 搬出位置 P 2 に送られてきたときにロータ 7 1 を作用位置に駆動するようにすれば、第 1 搬出コンベア 3 に対して検査に不合格の不良品を搬出し、第 2 搬出コンベア 4 には検査に合格した
20 良品を搬出することができる。つまり、通常時にはロータ 7 1 を待機位置に保持して第 1 搬出位置 P 2 におけるチャック爪 5 の開放を保留し、第 2 搬出位置 P 3 にてカムブロック 8 1 を利用してチャック爪 5 0 を開いて壘 B T を解放し、検査不合格等の何らかの理由で壘 B T を選り分ける必要が生じたときにその壘 B T を
25 保持するチャック装置 5 が第 1 搬出位置 P 2 に達するタイミングでロータ 7 1 を作用位置に切り替えてチャック爪 5 0 を開き、その後、次の壘 B T が第 1 搬出位置 P 2 に達するよりも早くロータ 7 1 を待機位置へ戻すようにしてもよい。

本実施形態のスターホイール装置 1 又はチャック装置 5 によれば次のような作用効果が得られる。

(1) チャック装置 5 のカム駆動ローラ 23 からカム面 30 までは全て機械的に構成されているのでチャック爪 50 の開閉動作の応答性及び信頼性が高く、ホイール 6 の高速化に対する適応性が高い。

(2) コイルばね 33、35 の力を利用してカム面 26、30 を相手方（従動子）のローラ 18、31 にそれぞれ密着させているので、アーム駆動カム 25 とそれによって駆動されるアーム 15 L、15 R とを機械的に連結する必要がなく、組み立てや分解が容易に行える。また、カム面 26、30 をローラ 18、31 と接触させるので摩擦抵抗が低減されて動作が円滑化される。なお、本発明においては、カム駆動ローラ 23 を利用したカム軸 21 の回転をリンク機構によってアーム 15 L、15 R の開閉動作に変換してもよい。但し、リンク機構を利用する場合にはリンク同士やリンクとアーム等との連結が必要となり、組み立て工数が増加する。

(3) アーム駆動カム 25 をコイルばね 33、35 に抗して解放位置に保持する第 2 凹部 26 b をカム面 26 に設けたので、チャック爪 50 を開いた状態に保持するために、スターホイール装置 1 においてカム駆動ローラ 23 をアーム駆動カム 25 の解放位置に対応する位置に継続的に拘束する必要がない。従って、ロータ 71 やカム 81 は第 1 ローラ 18 が凸部 26 c を乗り越えて第 2 凹部 26 b に入るまでローラ 23 を押し込むだけでよく、アーム駆動カム 25 が解除位置に切り替わった後もカム 81 等でローラ 23 を押え続けなくてもチャック爪 50 を開いた状態に維持できる。このようなアーム駆動カム 25 の自己保持作用がないとすれば、搬入位置 P1 においてまずチャック爪 50 を開き、かつ曇 B T の受け取りに対応してチャック爪 50 を閉じるようにカム 61 を設計する必要が生じ、カム 61 が複雑化する。

(4) チャック爪 50 が閉じる方向にアーム 15 L、15 R を回転付勢するために、アーム 15 L、15 R 間にコイルばね 35 を設けるだけでなく、アーム 15 L、15 R を回転自在に支持する側（ポスト 32）と一方のアーム 15 R との間にもコイルばね 33 を設けて一方のアーム 15 R をそのカム面 30 が第 2 ローラ 31 に押し付けられる方向に付勢している。仮にコイルばね 35 のみを設けたならば、アーム 15 L、15 R がアーム軸 16 L、16 R を中心に第 3 図の時計

方向にそれぞれ回転してカム面30と第2ローラ31とが互いに離れ、それによりチャック爪50、50にガタツキが生じるおそれがある。しかしながら、コイルばね33にてアーム15Rがアーム軸16Rの周りに反時計方向に付勢されることにより、そのようなアーム15Rの回転が規制され、カム面30と第2ローラ31とを接触状態に保つことができる。

(5) ロータ71の駆動にサーボモータ73を利用しているので、ロータ71の動作を高速かつ高精度に制御でき、ホイール6の高速化に対する適応性を高めることができる。

(6) さらに、本実施形態におけるチャック爪50の取付構造によれば次のような利点がある。まず、円柱面状の受け面41と円柱状の押え駒43とでチャック爪50を挟むようにしたので単一のボルト44で締め付ける構成であってもチャック爪50がボルト44の周りに回転するおそれがない。また、ボルト44を通すスリット53を設けているので、チャック爪50の着脱に際して押え駒43もボルト44もアーム15L、15Rから取り外す必要がない。従って、チャック爪50の着脱が容易に行える。ボルト44を緩めた際にコイルばね45の引っ張り力で押え駒43が受け面41から引き離されるので、チャック爪50の取付基部52をより一層容易に装着することができる。

アーム15L、15Rの内側にチャック爪50を装着しているので、壘BTをチャック爪50で掴んだ際の反力をアーム15L、15Rにて受けることができ、ボルト44には反力が作用しない。従って、チャック爪50の取付部分の剛性の確保に有利である。把持部51側のスリット54を利用してボルト44を操作するための工具(レンチ)を挿入することができるので、片側のアーム15L又は15Rにチャック爪50が取り付けられている場合でも、反対側のアーム15R又は15Lに対してチャック爪50を容易に着脱することができる。スリット54はねじ孔42が斜めに傾けられているために必要となるが、そのような傾きを与えた理由は次の通りである。

チャック爪50を強固に固定するためにはボルト44のねじ込み深さを十分に確保する必要があるが、チャック装置5を周方向に並べた際のピッチを小さくしてホイール6へ取付可能なチャック装置5の個数を増やすためにはチャック受け

部 4 0 の厚さを強度維持に必要な範囲で可能な限り小さく制限する必要がある。
従って、チャック受け部 4 0 と直交する方向にねじ孔 4 2 を形成しても十分なね
じ込み深さは得られない。一方、チャック受け部 4 0 の背後にはアーム軸 1 6 L、
1 6 R が配置されるので、受け面 4 1 から基準線 C L に沿ってねじ孔 4 2 を形成
5 してもねじ孔 4 2 を十分に延ばすことができない。そこで、受け面 4 1 から斜め
外側に向かってねじ孔 4 2 を延ばすことにより、限られた範囲内でねじ孔 4 2 の
長さを最大限に確保している。

さらに、チャック爪 5 0 のスリット 5 4 により把持部 5 1 が上下に二分割され
るので、壘 B T の形状に馴染むように把持部 5 1 をスリット 5 4 の上下で異なる
10 形状に変形させることができる。なお、チャック爪 5 0 をステンレス鋼等の金属
材料で構成した場合には把持部 5 1 が薄くても十分な剛性が確保され、かつ弾性
変形も比較的大きく取れるので、第 3 図に示すように直径が異なる壘 B T が取り
込まれた場合でもチャック爪 5 0 を弾性変形させることにより、チャック爪 5 0
の交換なしで径の異なる壘 B T に対応できるようになる。但し、壘 B T に応じて
15 チャック爪 5 0 を交換してもよいことは勿論である。

以上の実施形態においては、ベース 1 0、アーム軸 1 6 L、1 6 R、トッププ
レート 1 4 及びポスト 3 2 によって支持手段が構成され、ローラ軸 1 7、第 1 ロ
ーラ 1 8 及び第 2 ローラ 3 1 によって第 1 の駆動部が構成され、レバー 2 2、カ
ム軸 2 1、アーム駆動カム 2 5 及び第 1 ローラ 1 8 によって運動入力機構が構成
20 され、第 2 ローラ 3 1 及びカム面 3 0 によって連動機構が構成される。但し、本
発明は上記の実施形態に限定されることなく、種々の形態にて実施してよい。例
えば、チャック装置 5 において、アーム 1 5 L、1 5 R に対してチャック爪 5 0
を上下方向に複数段に設けてもよい。二以上の対のアーム 1 5 L、1 5 R を上下
方向に複数段に設けて、各アームに一以上のチャック爪を取り付けてもよい。チ
25 ャック爪 5 0 を上下方向に複数設ける場合には、チャック爪 5 0 による掴み位置
の壘 B T の形状に応じてチャック爪 5 0 の把持部 5 1 の形状を最適化することが
望ましい。チャック爪 5 0 の内面側にローラを自転可能に設け、壘 B T をローラ
を介して掴むことにより壘 B T をチャック爪 5 0 に挟まれた状態で自転可能に保
持してもよい。このような構成は壘 B T を回転させる検査工程等に適している。

アーム 15 L、15 R に対する付勢手段はコイルばね 33、35 に限らず、適宜に変更してよい。第 16 図～第 20 図は付勢手段を変更した他の形態を示している。なお、第 1 図～第 15 図の形態と共通する部分には同一符号を付し、説明を省略する。

- 5 第 16 図～第 20 図に示す形態では、一对のアーム軸 16 L、16 R がトッププレート 14 の上方に突出し、その突出部 16 a の外周にブッシュ 16 b を介してそれぞれ付勢手段としてのねじりコイルばね 55 が嵌め合わされている。アーム軸 16 L、16 R の上端は連結板 56 及びボルト 57 を介して相互に連結され、連結板 56 の下面側にはばね掛け用のブロック 58 がボルト 58 a を利用して固定されている。なお、ボルト 57 による締め付け力はブッシュ 16 b を介してト
10 ッププレート 14 に受け止められ、それによりアーム軸 16 L、16 R は支持手段としてのベース 10 とトッププレート 14 との間で支持される。

- 第 18 図及び第 19 図に示すように、各コイルばね 55 は、一对の腕 55 a、55 b を幾らか押し開きつつ一方の腕 55 a をブロック 58 に、他方の腕 55 b
15 をアーム 15 L、15 R に設けられたピン 15 d にそれぞれ掛け止めしてアーム軸 16 L、16 R 上に装着されている。腕 55 a、55 b を押し開くことによってコイル部 55 c に生じる弾性復元力により、腕 55 a、55 b は互いに接近する方向（第 19 図に矢印 A で示す方向）に付勢され、それによりアーム 15 L、15 R もチャック爪 50 を閉じる方向に付勢される。

- 20 このようにねじりコイルばね 55 を付勢手段として利用すれば、アーム軸 16 L、16 R の後方にアーム 15 L、15 R を延ばしてコイルばね 33、35 を受けるためのばね受け穴 15 a（第 9 図）やばね受け部 15 b、15 c（第 3 図）を設ける必要がない。従って、アーム 15 L、15 R の後端側はアーム軸 16 L、16 R との嵌合部分まで詰められており、ポスト 32 も省略されている。これに
25 より、アーム 15 L、15 R の形状が簡素化され、部品手数も減少する。第 19 図から明らかなように、基準線 C L に対してねじりコイルばね 55 が対称に配置されているので、アーム 15 L、15 R を左右対称に付勢してその動作の対称性を図ることができる。

第 16 図、第 19 図及び第 20 図に示すように、アーム 15 L、15 R の短縮

化と、ポスト 32、コイルばね 33、35 の省略によりローラ軸 17 の後方にはスペースが生じ、そのスペースを埋めるようにカム軸 21 が上方に延ばされている。そして、カム軸 21 の上端はボルト 59 によりトッププレート 14 に連結されている。これによりカム軸 21 の両端が支持され、第 5 図の構成と比較してカム軸 21 の撓みを抑えることができる。

上記の実施形態では締め付け手段としてボルトを用いたが、締め付け手段はこれに限らない。例えば、第 21 図に示すようにねじ孔 42 を利用してロッド 100 を装着し、その拡大部 100a と押え駒 43 との間にばね 101 を圧縮状態で取り付けることにより、ロッド 100 とばね 101 とを締め付け手段として機能させることもできる。

本発明のチャック装置はスターホイール装置に好適に適用できるが、これに限らず容器を掴むことが求められる各種の搬送装置に適用可能である。また、本発明のチャック装置は一对のアームを開閉させて容器等の物品を把持する構成に限定されず、種々の形態のチャック装置に本発明を適用してよい。例えば、アームの開閉動作に代え、又は追加してアームをスライドさせて掴み動作を実現するチャック装置においても本発明に従ってチャック爪をアームに取り付けることができる。単一のアームで掴み動作を実現する場合でもチャック爪の取り付けに関しては本発明が適用できる。

以上説明したように、本発明の第 1 のチャック装置及び搬送装置によれば、操作部材の運動をまず第 1 の駆動部から一方のアームに伝えてそのアームを回転運動させ、その回転運動を連動機構を介して第 2 の駆動部へ伝えるようにしたので、運動の変換形態を変えることにより各アームの動作に関する自由度が高まる。また、操作部材から各アームまでを全て機械的機構によって構成しているので動作の精度及び信頼性が高く、搬送速度の高速化に対する適応性を高められる。さらに、運動入力機構や連動機構にカム機構を利用することにより、構成を簡素化して動作の信頼性をさらに高めることができる。

また、本発明の第 2 のチャック装置及び搬送装置によれば、ボルト等の締め付け手段を操作するだけでチャック爪を着脱できかつチャック爪の回り止めも行えるので、チャック爪を容易に着脱することができる。特に多数のチャック装置が使

用される搬送装置においてチャック爪の着脱作業の工数削減に顕著な効果を奏する。

請求の範囲

1. 支持手段と、前記支持手段に一对のアーム軸を介して回転自在に支持され、前記アーム軸の周りの回転に伴って開閉する先端部には容器を掴むチャック爪が設けられた一对のアームと、外部から操作可能な操作部材とを備え、

- 5 前記一对のアームのそれぞれの内側には、一方のアームに関するアーム軸の周りに該一方のアームと一体に回転可能な第1の駆動部と、前記第1の駆動部よりも前記アームの前記先端部側に位置し、他方のアームに関するアーム軸の周りに当該他方のアームと一体に回転可能な第2の駆動部とが設けられ、

- 10 前記一对のアームのそれぞれは、前記アーム軸を中心としてそれぞれの先端部が閉じる方向に付勢手段により付勢され、

前記操作部材と前記第1の駆動部との間には、前記操作部材の外部からの操作に伴う運動を前記第1の駆動部の前記アーム軸を中心とした回転運動に変換する運動入力機構が設けられ、

- 15 前記第1の駆動部と第2の駆動部との間には、前記第1の駆動部の前記アーム軸を中心とした回転運動を前記第2の駆動部の前記アーム軸を中心とした回転運動に変換する連動機構が設けられている、
容器のチャック装置。

2. 前記運動入力機構がカム機構を利用して前記操作部材の運動を前記第1の駆動部の回転運動に変換する請求の範囲1に記載のチャック装置。

- 20 3. 前記運動入力機構のカム機構は、前記アーム軸と平行なカム軸線の周りに回転可能な状態で前記支持手段に支持されて外周にはカム面が設けられたアーム駆動カムを備えており、

前記アーム駆動カムは前記第1の駆動部に対して前記第2の駆動部の反対側に配置され、

- 25 前記操作部材は前記外部からの操作により前記アーム駆動カムを回転させるように設けられ、

前記アーム駆動カムのカム面は、当該アーム駆動カムの回転に伴って、前記第1の駆動部を前記第2の駆動部側に押し出された位置と前記第2の駆動部の反対

側に後退した位置との間で往復させるように構成されている請求の範囲 2 に記載のチャック装置。

4. 前記第 1 の駆動部には前記アーム駆動カムのカム面と接する第 1 ローラが設けられている請求の範囲 3 に記載のチャック装置。

5. 前記第 1 の駆動部には前記アーム軸と平行なローラ軸が設けられ、前記ローラ軸上には前記アーム駆動カムのカム面と接する第 1 ローラと、前記第 2 の駆動部と接する第 2 ローラとが設けられている請求の範囲 3 に記載のチャック装置。

6. 前記アーム駆動カムのカム面には前記第 1 の駆動部を前記第 2 の駆動部側に押し出された位置にて保持する保持部が設けられている請求の範囲 3 ～ 5 のいずれか 1 項に記載のチャック装置。

7. 前記連動機構がカム機構を利用して前記第 1 の駆動部の回転運動を前記第 2 の駆動部の回転運動に変換する請求の範囲 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載のチャック装置。

8. 前記連動機構のカム機構は前記第 2 の駆動部に設けられて前記第 1 の駆動部と接するカム面を備えている請求の範囲 7 に記載のチャック装置。

9. 前記付勢手段は前記支持手段と前記他方のアームとの間に配置されて前記他方のアームを前記チャック爪が閉じる方向に付勢するばね手段を含んでいる請求の範囲 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載のチャック装置。

10. 前記付勢手段として、前記一对のアーム軸のそれぞれの軸上に前記一对のアームを前記先端部が閉じる方向に付勢するねじりコイルばねが設けられている請求の範囲 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載のチャック装置。

11. 前記付勢手段として、前記一对のアーム軸のそれぞれの軸上に前記一对のアームを前記先端部が閉じる方向に付勢するねじりコイルばねが設けられ、

前記一对のアーム軸、及び前記アーム駆動カムを回転自在に支持するカム軸のそれぞれの両端部が前記支持手段にて支持されている請求の範囲 3 に記載のチャック装置。

12. 請求の範囲 1 ～ 11 のいずれか 1 項に記載のチャック装置と、

前記チャック装置の前記支持手段を所定の搬送経路に沿って移動させる移動体とを備えた容器の搬送装置。

1 3. 前記移動体には前記チャック装置が搬送経路に沿って複数並べて設けられている請求の範囲 1 2 に記載の搬送装置。

1 4. 前記搬送経路には前記チャック装置の移動に伴って前記操作部材と接して当該操作部材を操作する操作部が設けられている請求の範囲 1 3 又は 1 4 に記載の搬送装置。

1 5. 前記操作部が、前記操作部材と接して当該操作部材を操作する作用位置と、前記操作部材から離れた待機位置との間を移動可能な可動部を備えている請求の範囲 1 4 に記載の搬送装置。

1 6. 前記可動部が電氣的なサーボモータにより前記作用位置と前記待機位置との間で駆動される請求の範囲 1 5 に記載の搬送装置。

1 7. 掴み動作を実現すべく駆動されるアームの先端部にチャック爪が着脱自在に装着されたチャック装置において、前記アームには円柱面状に窪んだ受け面が設けられ、前記受け面上には前記受け面に沿って湾曲する円柱面状の外周面を備えた押え駒が締め付け手段により前記受け面に向かって締め付け可能な状態で設けられ、前記チャック爪には前記受け面に沿って湾曲して前記押え駒と前記受け面との間に挿入可能な取付基部が設けられているチャック装置。

1 8. 前記締め付け手段がボルトである請求の範囲 1 7 に記載のチャック装置。

1 9. 前記チャック爪の前記取付基部には前記ボルトを通すためのスリットが形成されている請求の範囲 1 8 に記載のチャック装置。

2 0. 前記アームには前記掴み動作に伴って前記チャック爪に作用する反力を受けるためのチャック受け部が設けられ、前記チャック受け部の前記チャック爪と接する側に連なるようにして前記受け面が形成され、前記受け面に対する前記ボルトの取付方向は、前記アームの後端側へ向かうほど前記受け面から前記アームの前記チャック爪と接する側に対する裏面側に向かうように設定されている請求の範囲 1 8 又は 1 9 に移載のチャック装置。

2 1. 前記受け面の背後には前記アームを回転可能に支持するアーム軸が設けられ、前記ボルトが前記受け面と前記アーム軸との間にねじ込まれる請求の範囲 2 0 に記載のチャック装置。

2 2. 前記アームが左右一対設けられ、各アームの内側に前記受け面が設けら

れ、前記ボルトは各アームの内側から前記押え駒を貫いて前記アームにねじ込まれるように設けられ、前記チャック爪の先端部には前記ボルトを操作するための工具が挿入可能なスリットが設けられている請求の範囲 20 又は 21 に記載のチャック装置。

- 5 23. 各アームの受け面に取り付けられた前記押え駒同士の間には、それらの押え駒同士を相互に引き寄せ合うように作用するばね手段が設けられている請求の範囲 22 に記載のチャック装置。

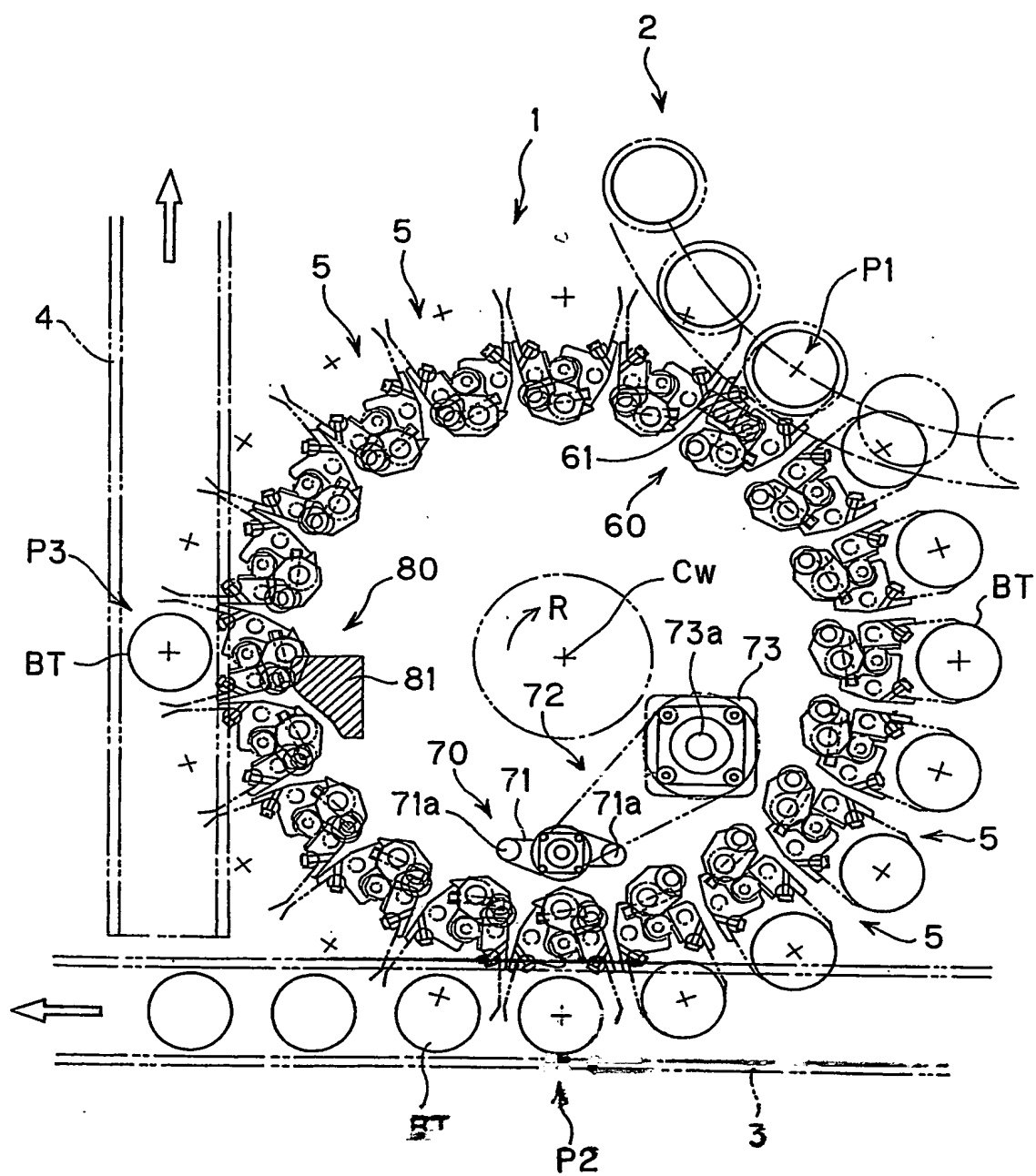
24. 一端側には掴み動作を行う把持部が形成され、他端側には円柱面状に湾曲した取付基部が形成されているチャック爪。

- 10 25. 前記取付基部には、当該取付基部が描く円柱面形状の周方向に延びるスリットが設けられている請求の範囲 24 に記載のチャック爪。

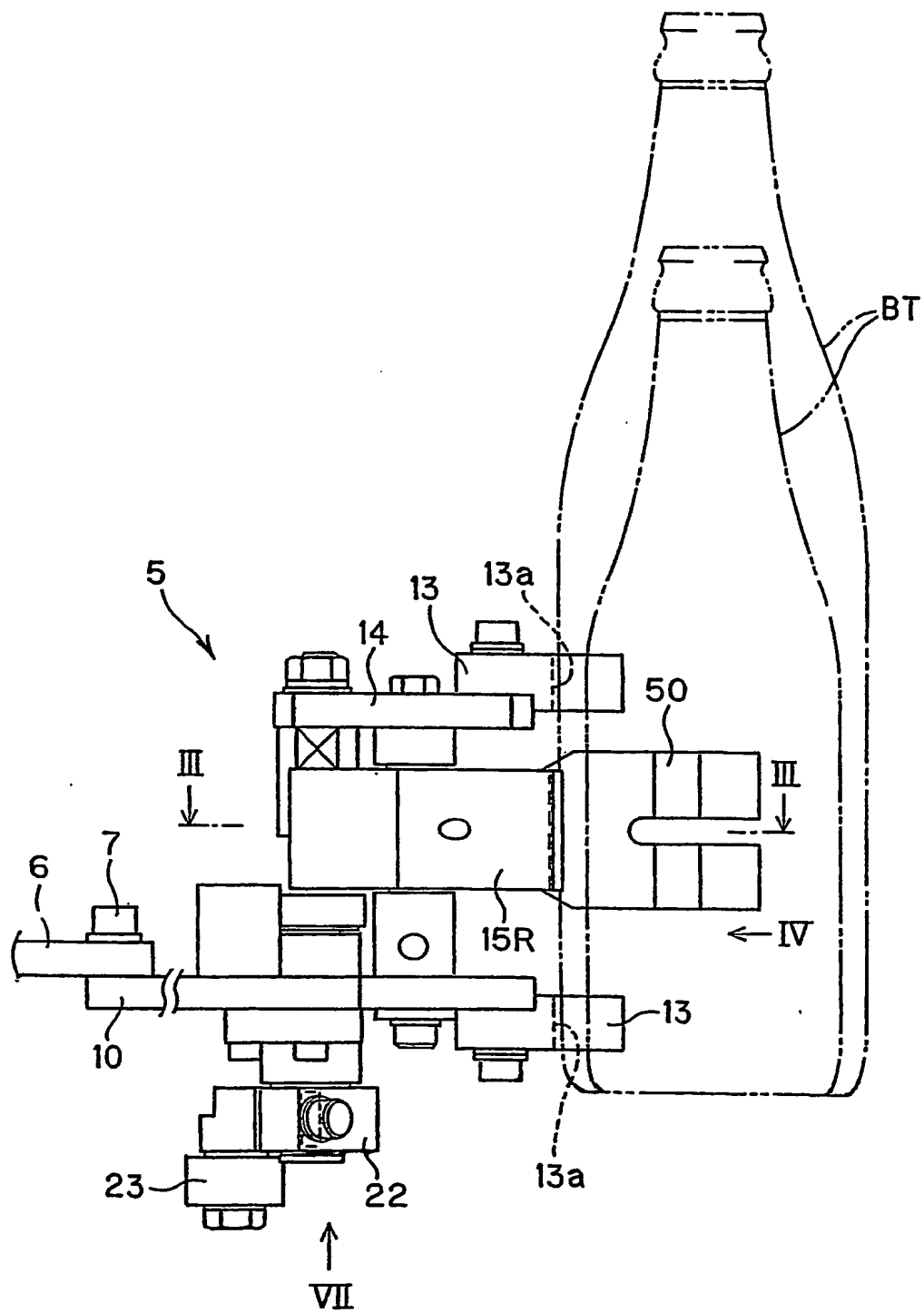
26. 前記把持部には、当該把持部を前記当該取付基部が描く円柱面形状の軸線方向に分割するスリットが設けられている請求の範囲 24 又は 25 に記載のチャック爪。

- 15 27. 所定の中心の周りに旋回可能な移動体と、請求の範囲 17～23 のいずれか 1 項に記載のチャック装置とを備え、前記チャック装置は前記移動体の外周に沿って複数並べて設けられている搬送装置。

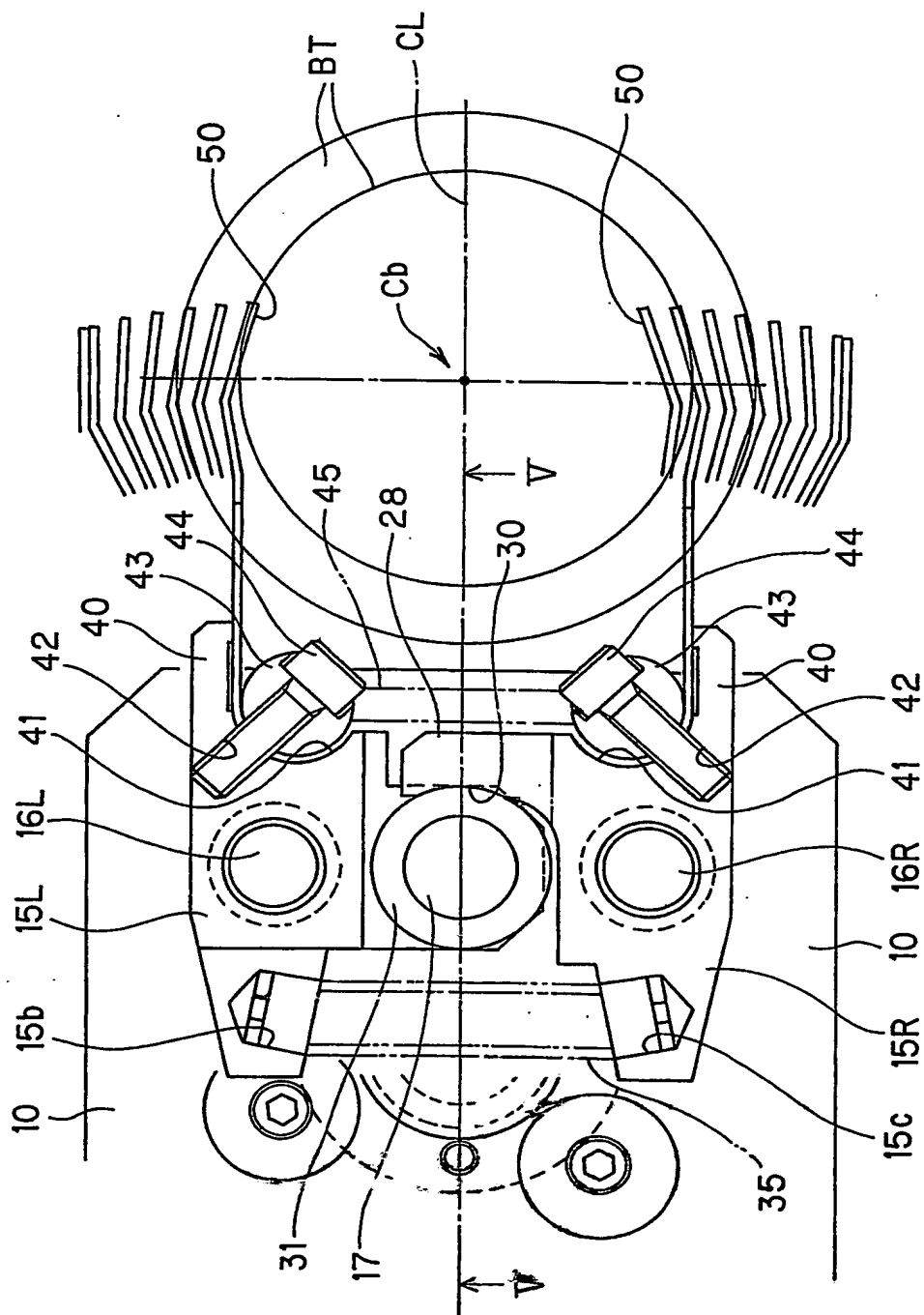
第1図



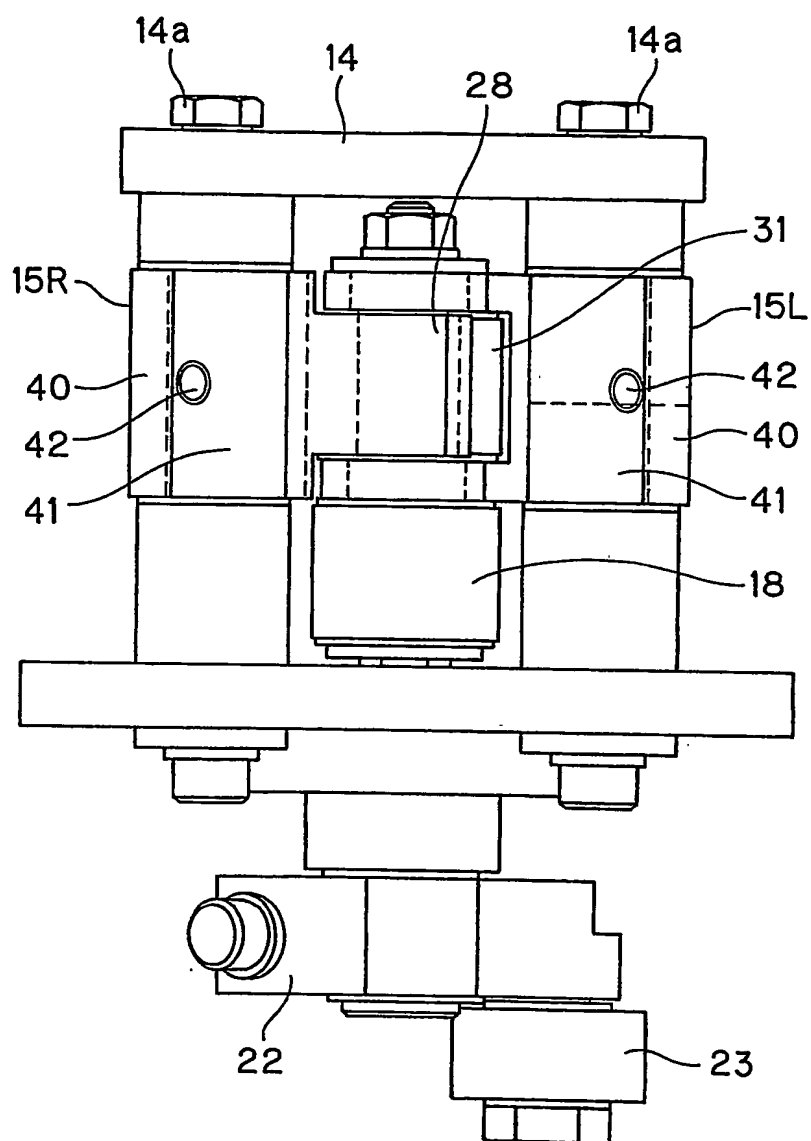
第2図



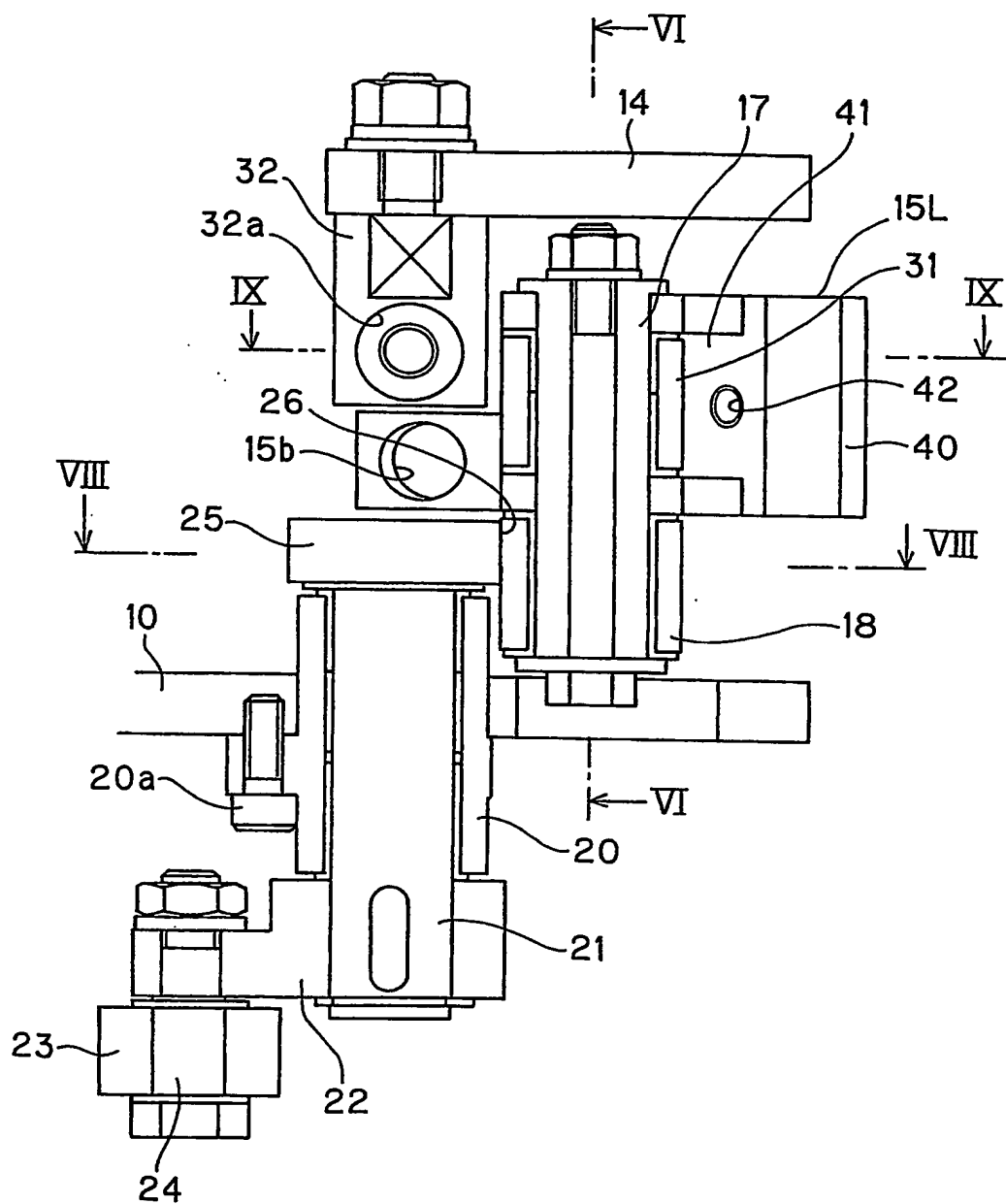
第3図



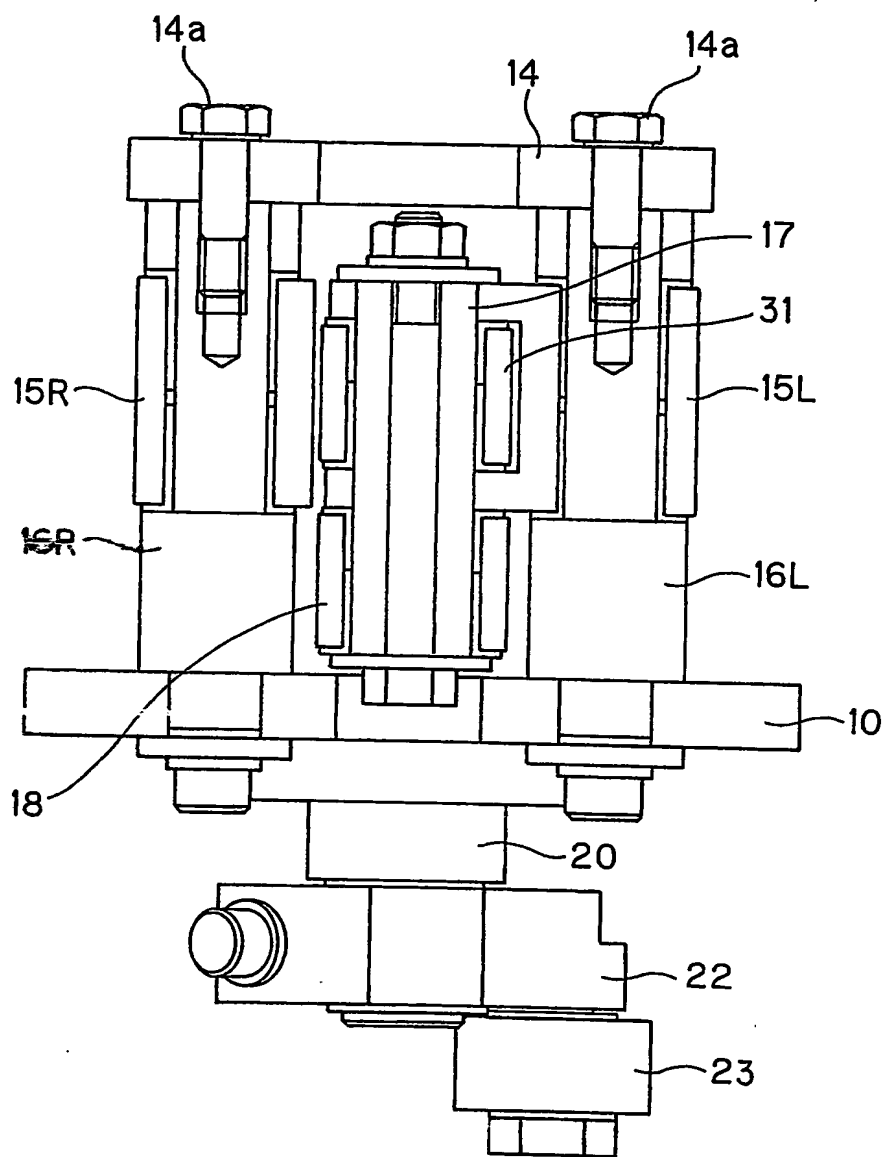
第4図



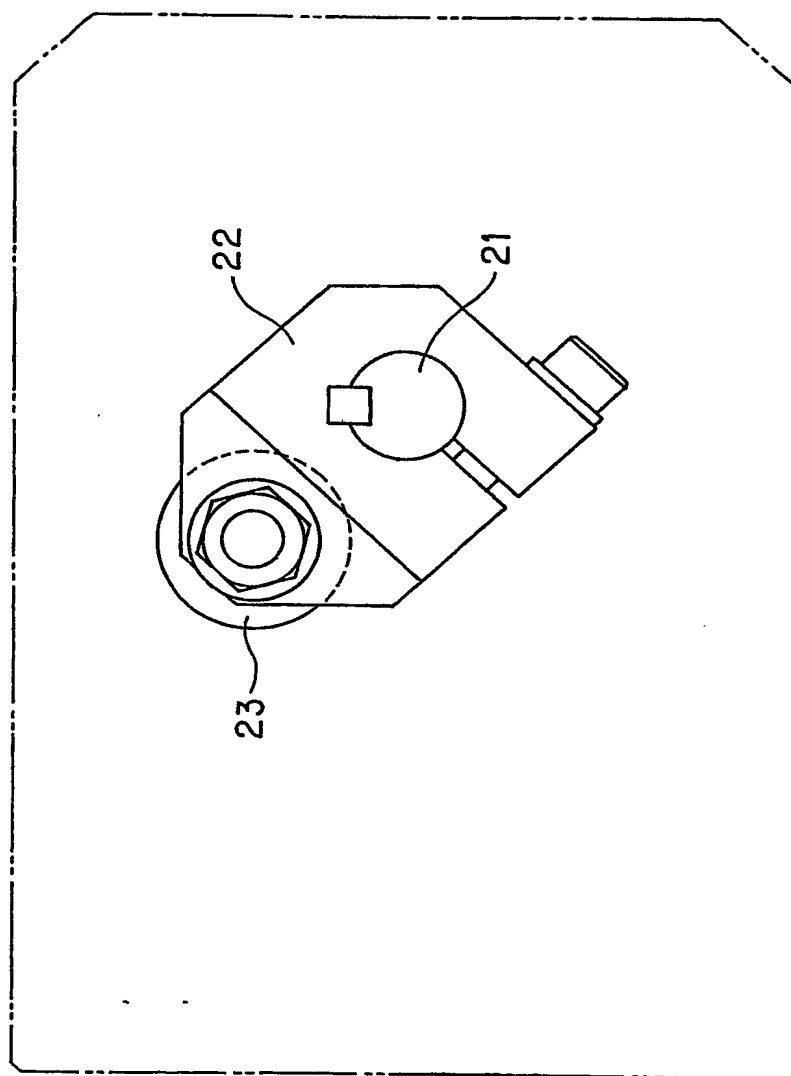
第5図



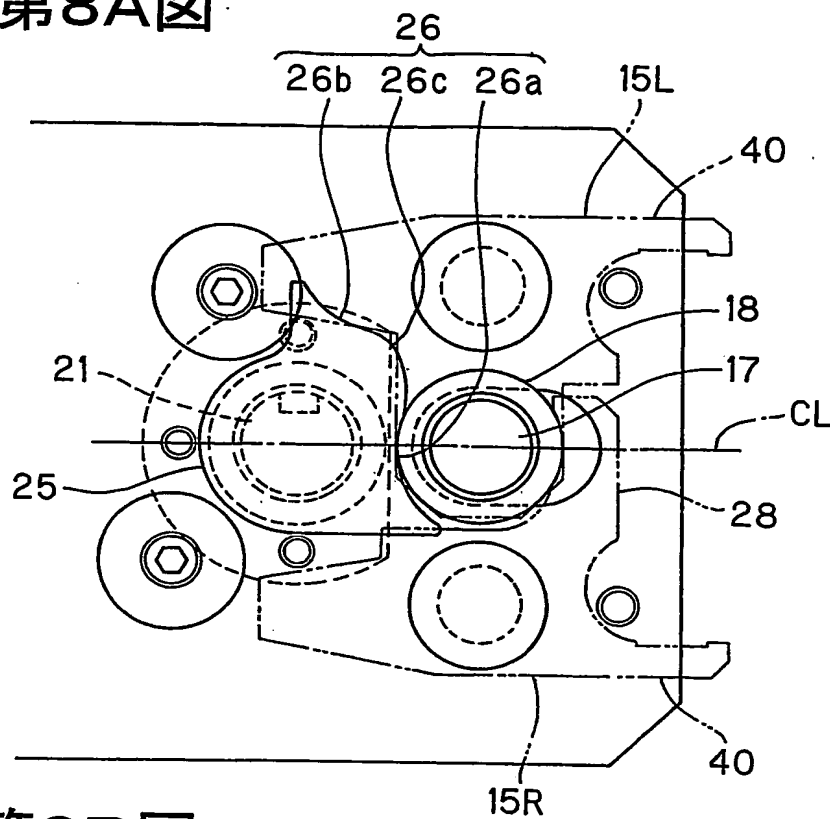
第6図



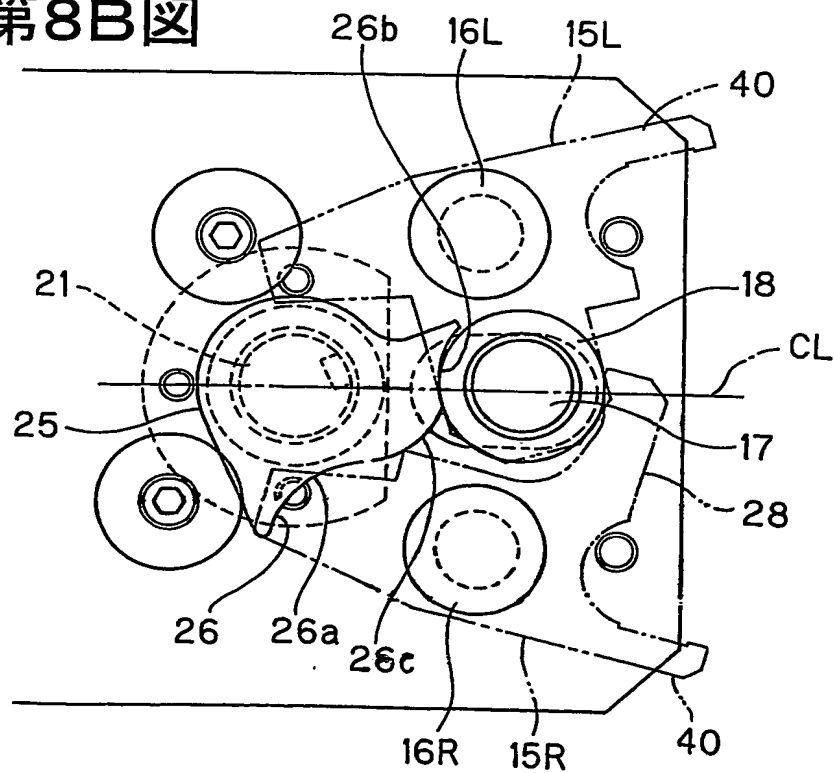
第7図



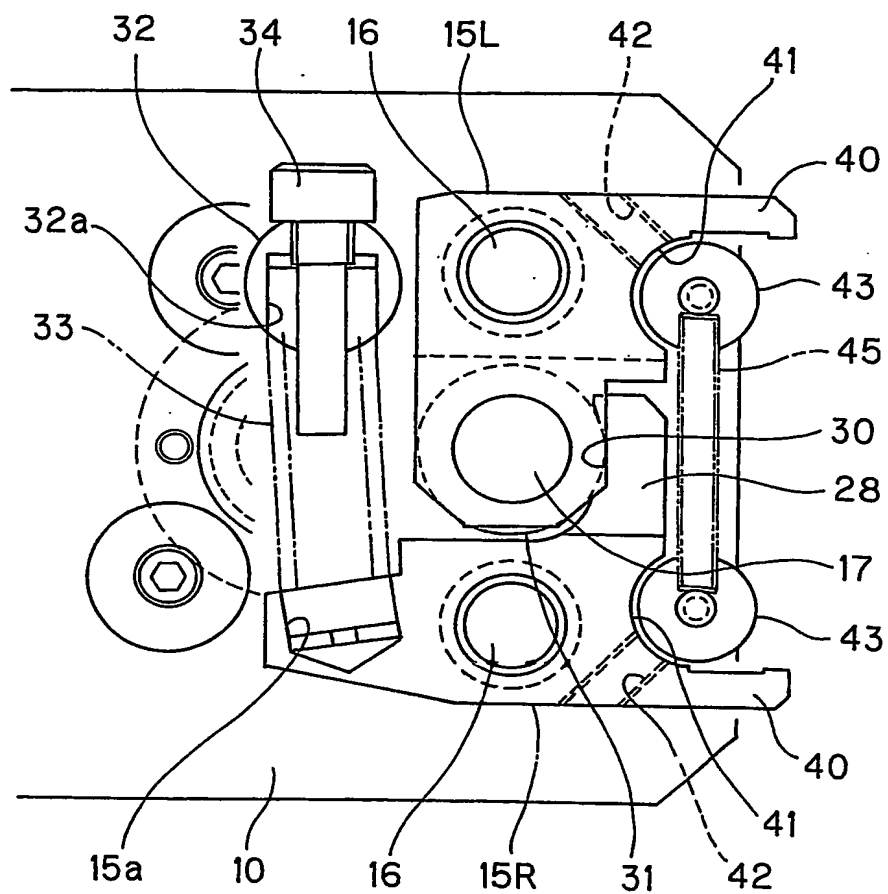
第8A図



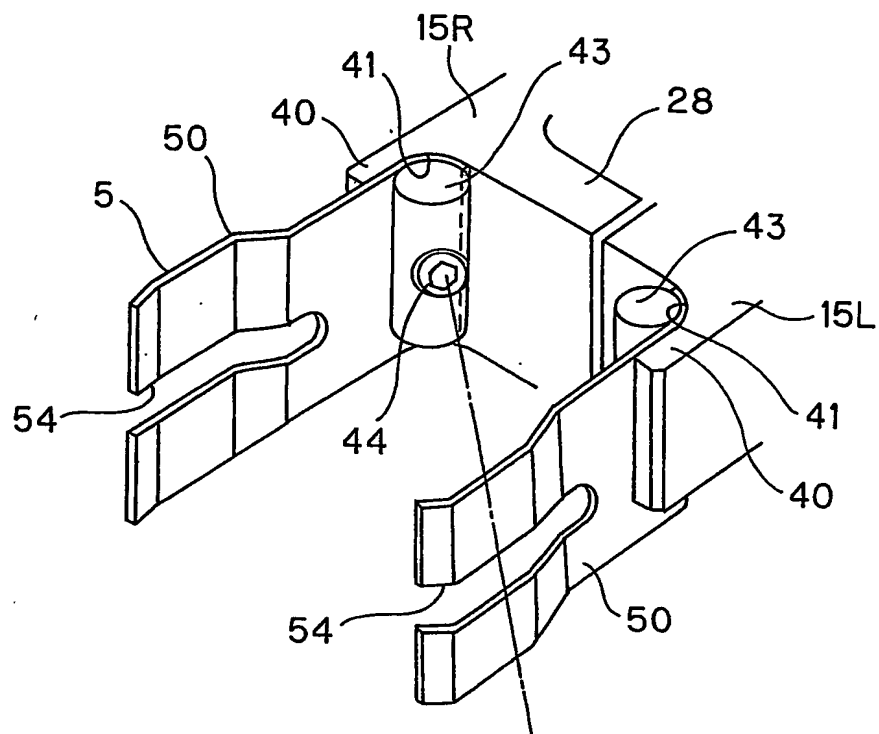
第8B図



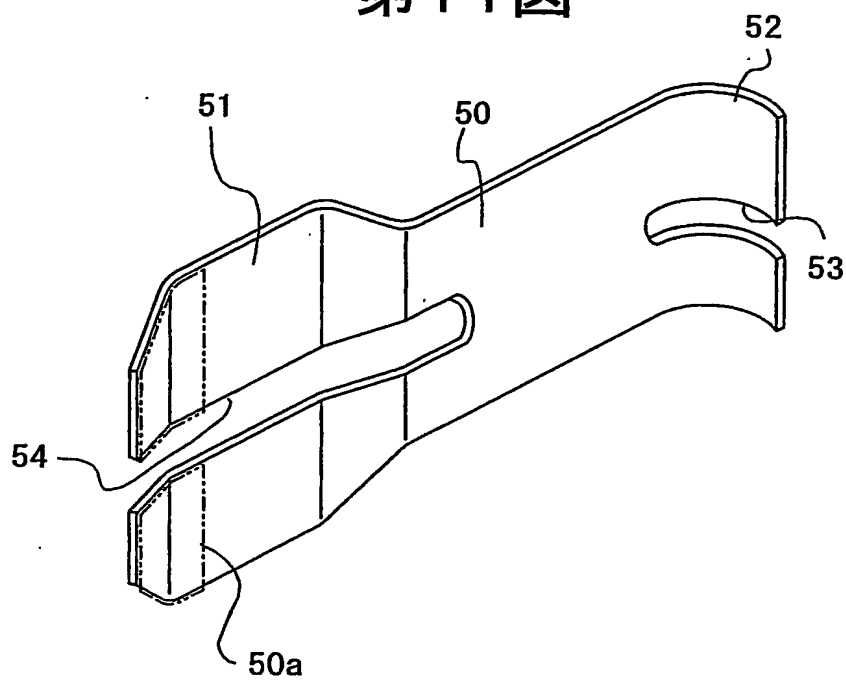
第9図



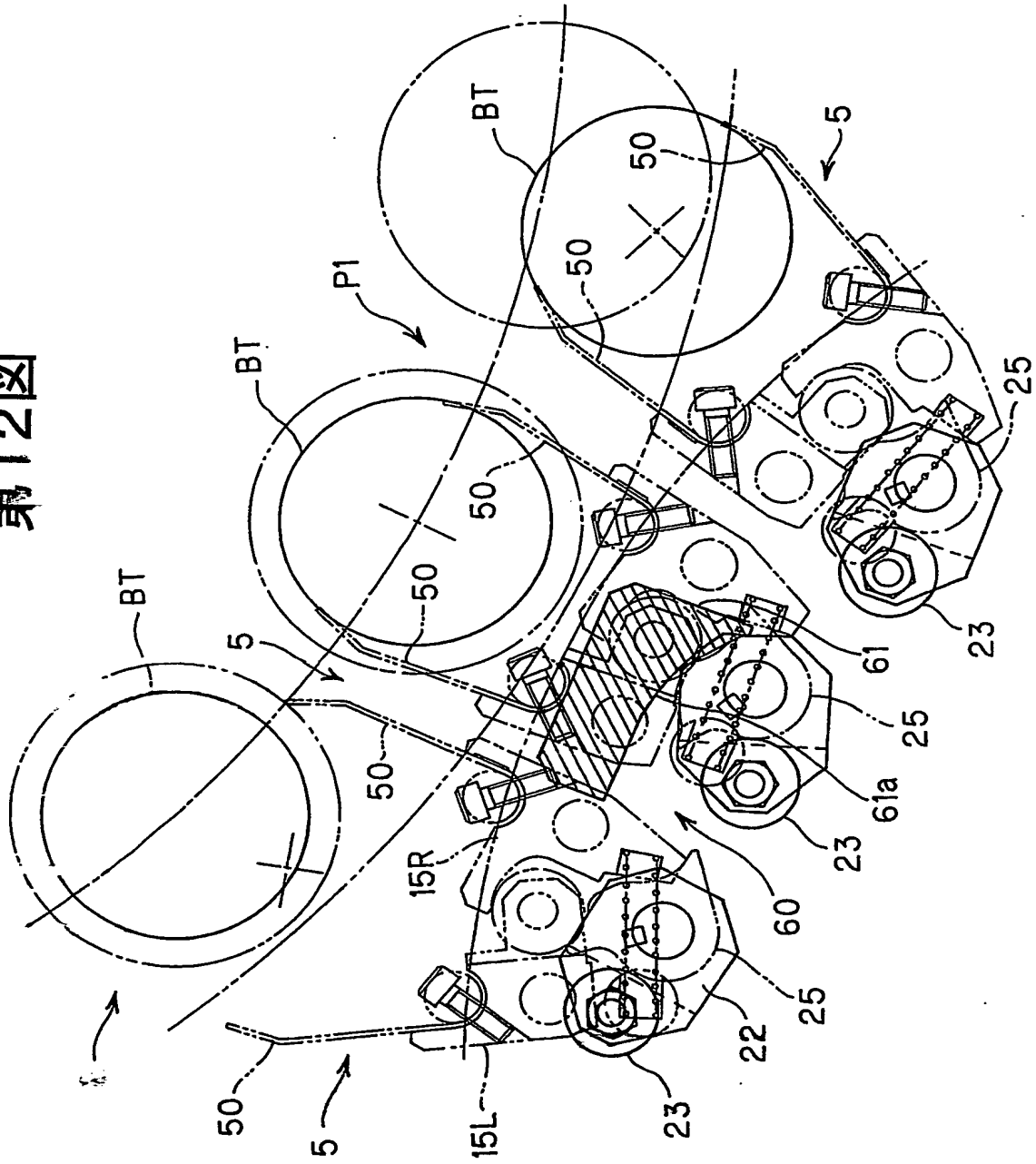
第10図



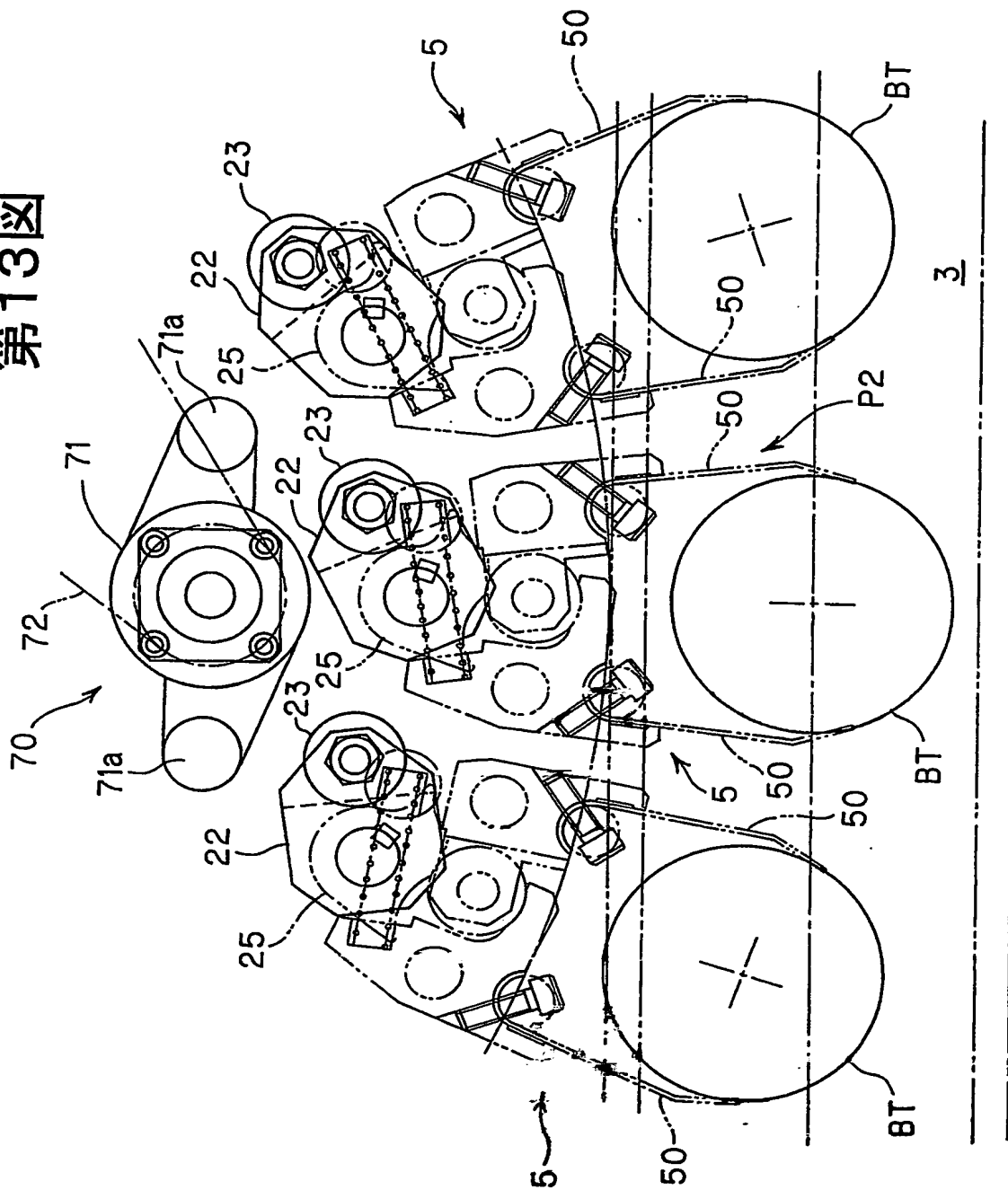
第11図



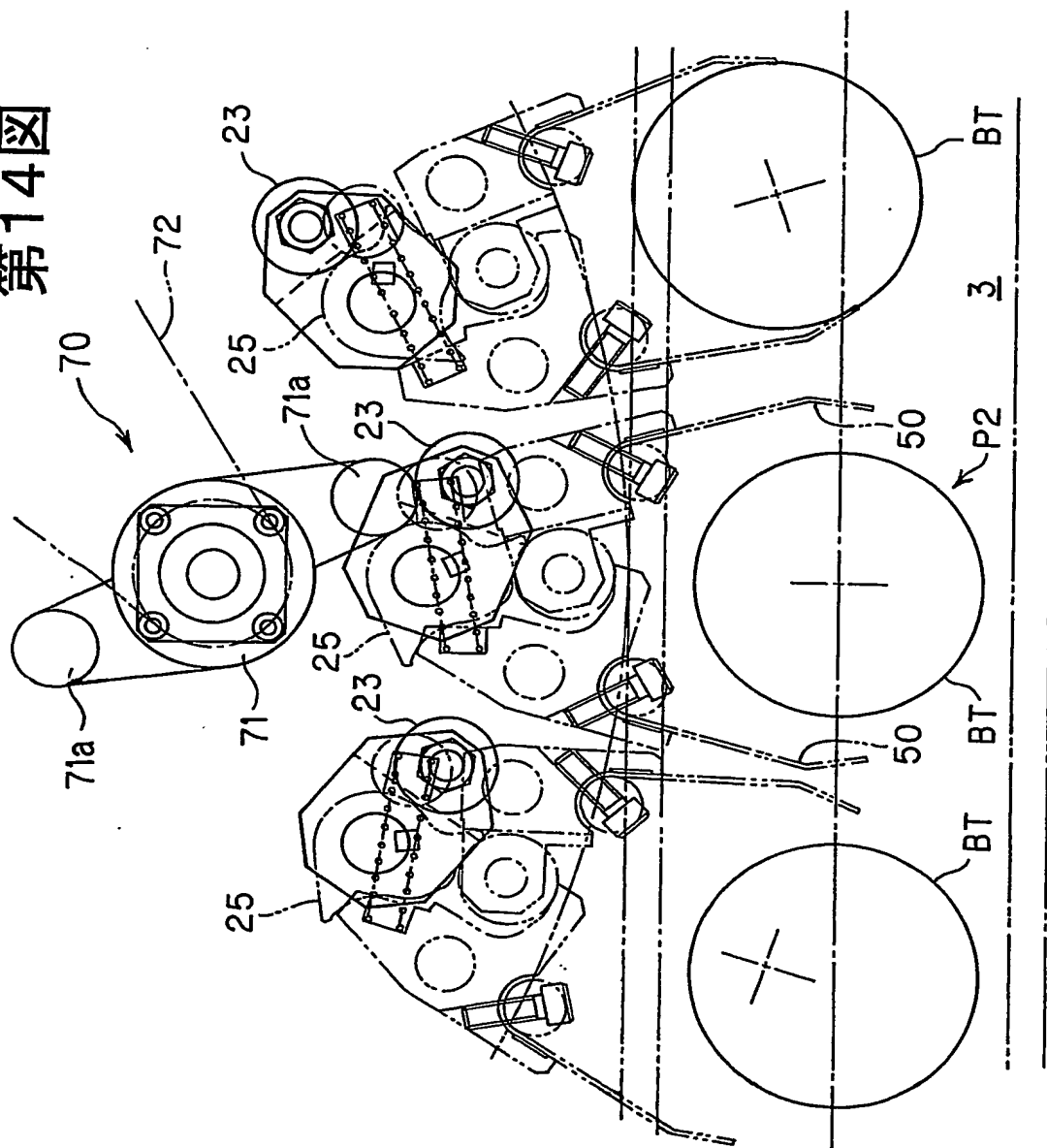
第12図



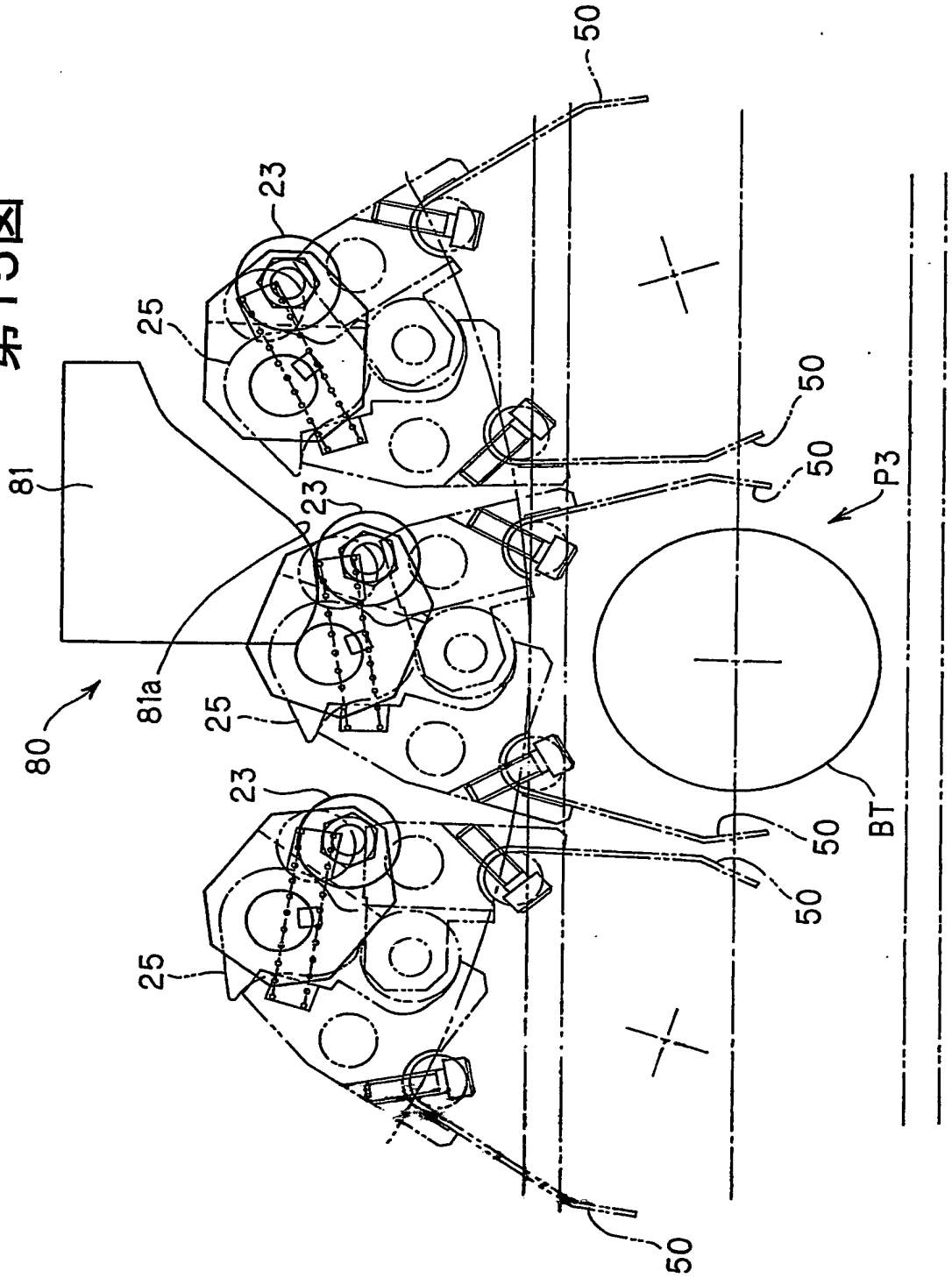
第13図



第14図



第15図



第16図

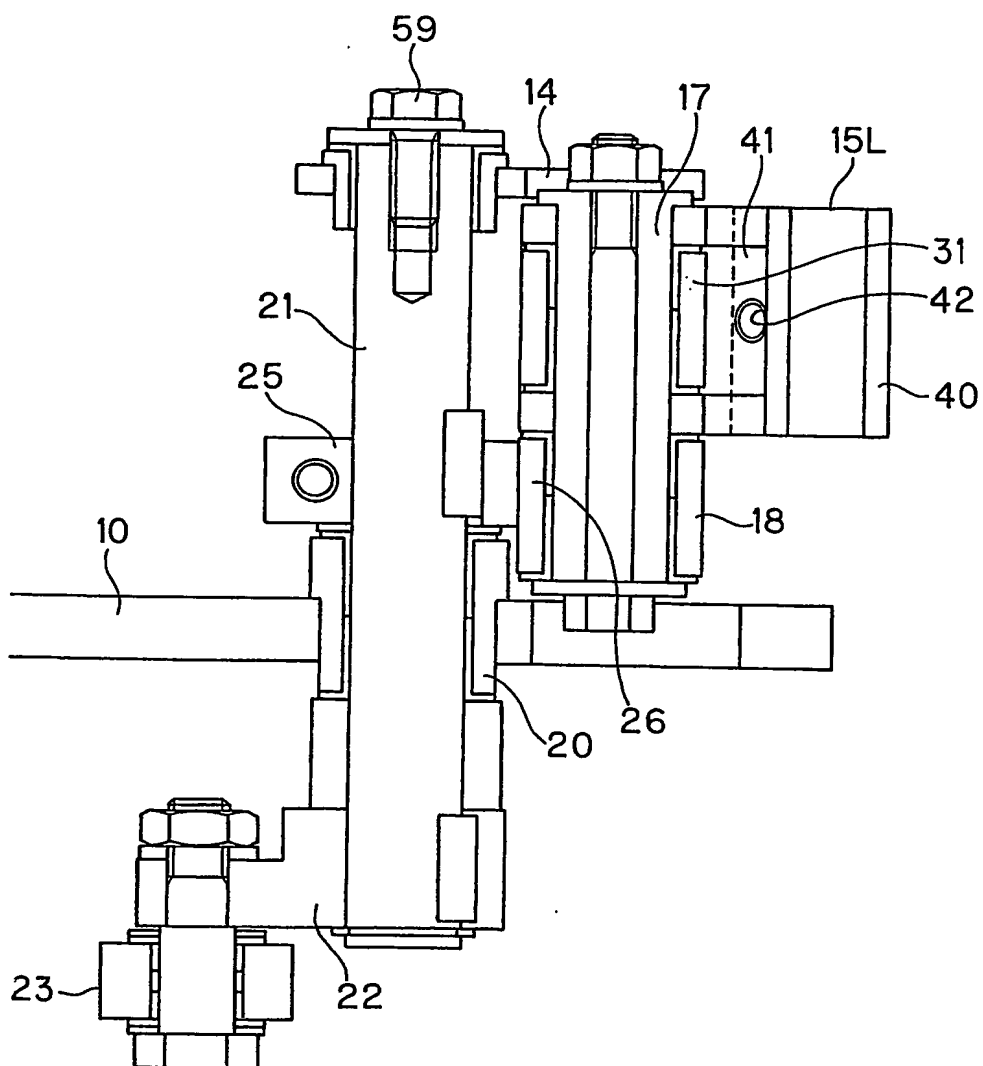
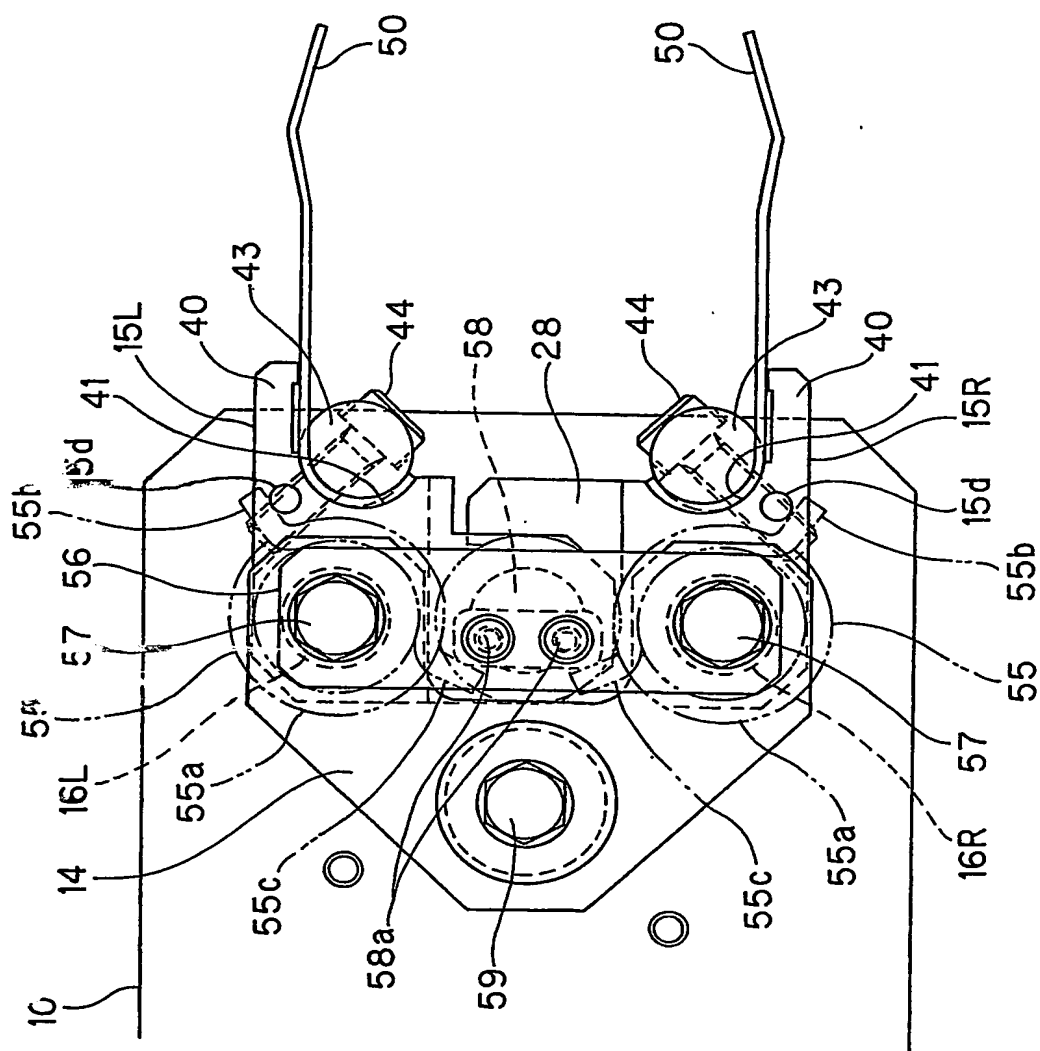
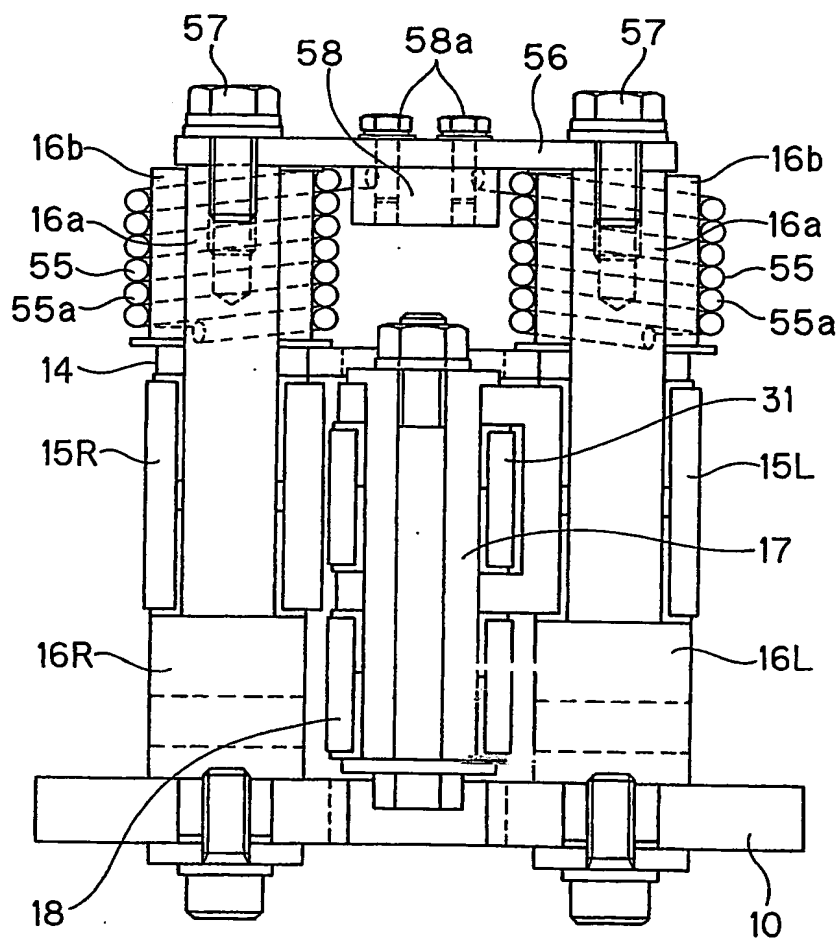


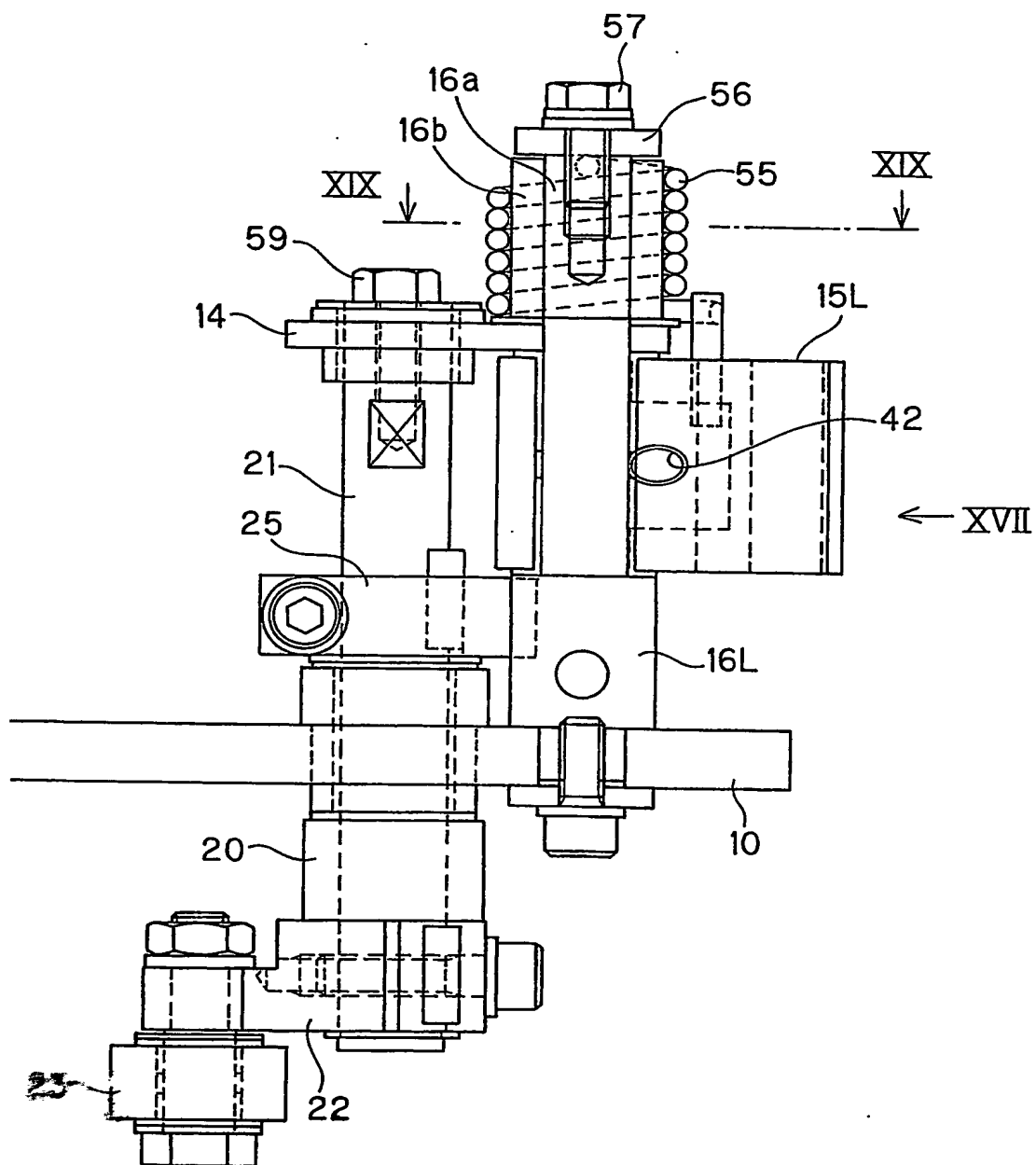
図 3-1 鋼



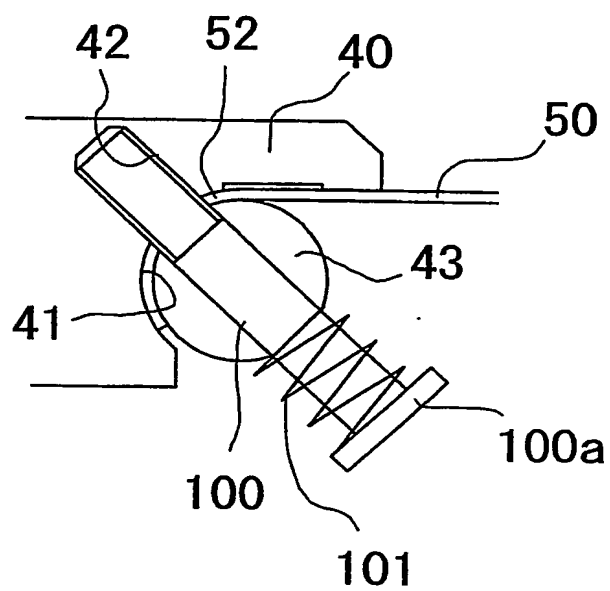
第19図



第20図



第21図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/17045

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B65G47/86

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B65G47/84-47/86

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 10-250838 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 22 September, 1998 (22.09.98), (Family: none)	1-16 17-27
Y A	JP 2001-233448 A (Shibuya Kogyo Kabushiki Kaisha), 28 August, 2001 (28.08.01), (Family: none)	1-16 17-27
Y A	JP 2001-315957 A (Tamagawa Seiki Co., Ltd.), 13 November, 2001 (13.11.01), (Family: none)	1-16 17-27

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	understand the principle or theory underlying the invention
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is published after the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
25 April, 2004 (05.04.04)

Date of mailing of the international search report
20 April, 2004 (20.04.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/17045

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:

because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:

because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:

because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1 to 16 relate to an interlock mechanism for arms in a chuck device.
Claims 17 to 27 relate to the installation of a chuck claw to arms.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐

The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

☐

No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B65G47/86

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B65G47/84-47/86

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y A	JP 10-250838 A (三菱重工業株式会社) 1998. 09. 22 (ファミリーなし)	1-16 17-27
Y A	JP 2001-233448 A (澁谷工業株式会社) 2001. 08. 28 (ファミリーなし)	1-16 17-27
Y A	JP 2001-315957 A (多摩川精機株式会社) 2001. 11. 13 (ファミリーなし)	1-16 17-27

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示す

「E」~~出願~~出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」~~出願~~出願日後に公表、使用、展示等に言及する文献「P」~~出願~~出願日前、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

05. 04. 2004

国際調査報告の発送日

20. 4. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

国際特許庁 (ISA/JP)

〒100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

田口 傑

3F

9621

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

第 I 欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第 1 ページの 2 の続き)

法第 8 条第 3 項 (PCT 17 条 (2) (a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であって PCT 規則 6.4 (a) の第 2 文及び第 3 文の規定に従って記載されていない。

第 II 欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第 1 ページの 3 の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲 1 ~ 16 は、チャック装置におけるアームの連動機構に関するものである。
請求の範囲 17 ~ 27 は、アームに対するチャック爪の取付に関するものである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。